

L'exploitation de sel de la *Canadian Rock Salt Company Limited*, à Pugwash (N.-É.). On peut voir le chevalement d'extraction et l'atelier de tamisage (arrière-plan centre), l'atelier d'évaporation (arrière-plan gauche) et les entrepôts et quais d'expédition (avant-plan).



RAPPORT MINIER N° 10

# Annuaire des minéraux du Canada, 1963

DIVISION DES RESSOURCES MINÉRALES

MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES, OTTAWA

Prix: \$5

1966

© 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:

OTTAWA

*Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau*

TORONTO

*221, rue Yonge*

MONTRÉAL

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

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 M38-5/10F

*Prix sujet à changement sans avis préalable*

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.  
Imprimeur de la Reine et Contrôleur de la Papeterie  
Ottawa, Canada  
1966

## Avant-propos

"L'Annuaire des minéraux du Canada", nouveau titre que porte la publication annuelle connue sous le nom de "L'industrie minière du Canada", renferme une revue des faits nouveaux dans le domaine de l'économie, du génie et des ressources qui se sont produits au cours de l'année. Comme dans le passé, l'Annuaire consiste en une série de rapports préliminaires sur chaque minéral en particulier publiés séparément avant l'Annuaire lui-même.

La majeure partie des données statistiques sur la production canadienne, le commerce et la consommation sont recueillis à l'intention du Ministère par le Bureau fédéral de la statistique; les chiffres sont définitifs à moins d'indication contraire. Les données spécifiques relatives aux sociétés proviennent directement des administrateurs des sociétés ou de leurs rapports annuels. Les cotes du marché sont pour la plupart extraites des rapports courants publiés à Montréal, à Londres ou à New York. Le ministère des Mines et des Relevés techniques tient à remercier tous ceux qui ont fourni des renseignements et, en particulier, les exploitants de mines, les producteurs de pétrole et de gaz et tous ceux dont le travail se rattache à l'industrie.

Le chef de la Division  
des ressources minérales,  
W. Keith Buck.

Février 1965

## SOURCE DES PHOTOS

		page
George Hunter (Toronto)	52110	- frontispice
	14097	- 205
	14054	- 479
	14055	- 581
	14060	- 582 (en haut)
	51726	- 582 (en bas)
	52086A	- 641 (en haut)
	52092	- 641 (en bas)

### Courtoisie de la Quebec Iron and Titanium Corporation

Graetz Bros. Ltd. (Montréal)	A27064	- 654 (en haut)
	A27068	- 654 (en bas)
	A27067	- 655 (en haut)
	A27080	- 655 (en bas)
	A27073	- 660 (en haut)
	A27066	- 660 (en bas)
		- 662

# Table des matières

## 1 Rapport général

107	Abrasifs
114	Agrégats légers
121	Aluminium
136	Amiante
149	Antimoine
154	Argent
166	Argiles et produits d'argile
176	Barytine
184	Bentonite
190	Bismuth
195	Cadmium
201	Calcaire
209	Calcium
213	Chaux
220	Chrome
228	Ciment
241	Cobalt
249	Cuivre
278	Étain
288	Feldspath
292	Fer, Minerai de
311	Fer et acier
333	Gaz naturel
353	Granules à couvertures
359	Graphite
365	Gypse et anhydrite
374	Houille et coke
398	Indium
401	Lithinifères, Minéraux
405	Magnésite et brucite
414	Magnésium
421	Manganèse
429	Mica
435	Molybdène
444	Nickel
459	Niobium (colombium) et tantale
467	Or
484	Pétrole
505	Phosphate
511	Pierres de construction et de décoration
519	Pigments naturels et matières de charge minérales
529	Platine, Métaux du groupe
537	Plomb
552	Potasse
567	Sable, gravier et pierre concassée
574	Sel
585	Sélénium et tellure
594	Silicides
602	Soufre
620	Spath fluor
628	Sulfate de sodium
635	Syénite néphélinique
640	Talc et pierre de savon; pyrophyllite
647	Thorium
653	Titane
667	Tungstène
676	Uranium
685	Zinc
701	Index des sociétés

# Rapport général

## Revue de l'économie minière\*

On a rédigé le présent sommaire sur l'industrie minière du Canada en 1963 comme introduction et supplément de la série de rapports annuels se rapportant à 58 minéraux marchands. Dans la première partie, on trouvera des descriptions des faits nouveaux de l'année, dans la seconde, des analyses statistiques exposées en 59 tableaux. L'introduction de la première partie donne un aperçu des progrès accomplis par l'industrie minière et des difficultés qu'elle rencontre. Ensuite vient un bref exposé des faits saillants relatifs à chacun des principaux minéraux, suivi d'une appréciation des progrès faits en technique minière. Enfin, en se reportant aux tableaux de chiffres de la seconde partie, on analyse l'orientation relevée dans onze secteurs de l'industrie minière. Des renseignements dispersés dans tout le sommaire permettent de rattacher le progrès de cette industrie à celui de l'économie canadienne dans son ensemble.

## PROGRÈS ET DIFFICULTÉS

La valeur des produits de l'industrie minière a atteint, en 1963, le chiffre sans précédent de \$3, 052, 000, 000. En premier lieu, nous donnerons un aperçu de certains faits historiques marquants afin de mettre en relief l'état et le progrès actuels de l'industrie. Les premiers chiffres relevés sur l'état de la production minière datent de 1886. En 1900, cette production atteignait une valeur de \$64, 400, 000. Au fur et à mesure du développement de l'industrie, la production augmentait, pour atteindre en 1940 une valeur de \$529, 800, 000, chiffre qui n'a guère varié au cours de la Seconde Guerre mondiale, mais qui s'est élevé assez rapidement de 1945 à 1950, jusqu'à un milliard de dollars. Depuis cette date, la production de l'industrie a triplé. Notons que, jusqu'en 1940, la valeur de la production augmentait de 10 millions de dollars par an en moyenne. Depuis 1945, l'augmentation annuelle moyenne a été de 140 millions de dollars, ce qui donne une idée de la rapidité avec laquelle l'expansion de l'industrie s'est faite au cours de l'après-guerre.

Ces statistiques relatives à la production s'expliquent par les progrès miniers, nombreux et importants, dont a bénéficié l'industrie actuelle dans tous ses domaines. Mentionnons-en quelques-uns. Dès avant 1850, l'industrie de la houille et la sidérur-

---

\*Division des ressources minérales

gie ont pris naissance dans les provinces Maritimes. En 1858, on a découvert du pétrole dans l'Ontario. Au cours de la décennie 1850-1860, nombre de gîtes d'or ont été trouvés en Colombie-Britannique. En 1877, les gros gîtes d'amiante mis à jour dans les cantons de l'Est ont fait du Québec et du Canada les principaux producteurs d'amiante. En 1883, on a découvert du nickel dans la région de Sudbury actuellement réputée dans le monde entier. Au cours des vingt années qui ont suivi, des prospecteurs ont trouvé de gros gîtes d'or et de minerais communs en Colombie-Britannique, où l'on a entrepris l'ouverture de grandes mines. Du fait de la découverte d'or au Yukon en 1898, les prospecteurs se sont dirigés vers le nord. L'événement marquant suivant a été la mise à jour de minerai riche d'argent à Cobalt, en 1903. Cette prospection a fait découvrir, dans les régions de Porcupine et de Kirkland Lake, des gîtes d'or dont l'extraction débuta en 1912. La même année, on a trouvé du gaz naturel dans le champ de Turner Valley (Alb.). Les premiers gîtes de plomb argentifère du Yukon, à Keno Hill, furent exploités en 1919. C'est en 1921 que commença l'exploitation minière à Noranda (Nord-Ouest du Québec). Chacune de ces découvertes en fit augurer bien d'autres, pendant que l'activité en matière de prospection et de progrès miniers variait d'une décennie à l'autre. Au cours de chaque période de notre histoire, les découvertes minières ont été nombreuses et importantes.

C'est à partir de la fin de la guerre en 1945 que l'industrie minière a pris sa plus grande expansion. Au cours des premières années après 1950, de nouvelles mines de pétrole dans l'Ouest et des mines de fer dans le "Québec-Labrador" se sont ouvertes. Ces nouvelles exploitations minières ont exercé un effet profond sur toute l'économie nationale. Vers 1955, le Canada était devenu l'un des principaux pays producteurs d'uranium au monde. A la suite de grands travaux de prospection, on a découvert à cette époque des gîtes de cuivre en Gaspésie, dans le Nord du Québec et dans le Nord de l'Ontario, des gîtes de zinc-plomb au Nouveau-Brunswick et de l'amiante dans le Nord de la Colombie-Britannique. De 1955 à 1960, les événements marquants ont été l'ouverture de la mine de nickel de Thompson (Nord du Manitoba), celle d'une mine de potasse en Saskatchewan, et le début de l'extraction de gaz naturel en grand en Alberta et en Colombie-Britannique. A partir de 1960, ces entreprises minières avec d'autres ont marché de l'avant. On s'est intéressé de nouveau à la mise en valeur des sables bitumineux de la région d'Athabasca, et l'on a établi des projets d'exploitation de nouvelles mines de métaux, comme celle de zinc-plomb de Pine Point (rive sud du Grand lac des Esclaves). Ainsi, l'industrie minière actuelle est le fruit de bien des mises en valeur de richesses naturelles, dont certaines ont une importance capitale pour l'industrie minière du monde entier.

Étant devenue une grande industrie nationale et atteint l'un des premiers rangs dans l'économie minière mondiale, notre industrie minière dépend de plus en plus, pour son expansion et sa prospérité de circonstances nationales et internationales favorables. Les progrès faits en matière de mise en valeur des ressources, de la fabrication des produits et de leur mise sur le marché, varient en fonction étroite des pressions exercées, sur les plans national et international, par l'offre et la demande. Étant donné sa grandeur et ses produits destinés en grande partie à l'exportation, notre industrie minière doit être située, en fin de compte, dans le cadre international. Par suite de son rang international important, son expansion future est entravée le plus gravement par les restrictions apportées à la liberté du commerce. Les difficultés commerciales ne proviennent pas seulement des variations normales de l'offre et de la demande, mais aussi des règlements appliqués à la mise en valeur des ressources

et à la commercialisation sous la forme de restrictions nationales (droits et tarifs douaniers, contingentement, subventions, etc.). Pour se rendre compte du progrès de l'industrie minière, le rapport étroit qui existe entre ce progrès et les prix de revient de la prospection, de la fabrication, du traitement et du transport, exige qu'on étudie cette industrie sous tous ses aspects, y compris le prix de la main-d'oeuvre, les mises de fonds et les impôts. Le présent exposé a donc pour but de fournir, en plus d'un sommaire annuel, les renseignements nécessaires pour la connaître sous tous ses aspects.

#### Mise en valeur et extraction

Pour se faire une idée de l'expansion prise par l'industrie minière en 1963, il suffit d'énumérer certaines des entreprises principales qui étaient en voie d'exécution dans tout le pays. A Terre-Neuve, une nouvelle mine d'amiante, ayant 25 millions de dollars en investissements, s'est ouverte à Baie-Verte. Aux mines de fer du "Québec-Labrador", on s'est occupé surtout d'installer des ateliers d'enrichissement du minerai par bouletage, avant de l'expédier. L'achèvement d'un tel atelier dans la Côte du Labrador (Terre-Neuve) a permis d'accroître considérablement la production théorique. Il en sera de même en 1965 lorsque l'atelier de bouletage sera achevé à Pointe-Noire (P.Q.). Dans la région de Bathurst (N.-B.) on a fait les travaux de premier établissement d'une grande mine de zinc plombifère, dont on extraira, à partir de 1964, 3,000 tonnes de minerai par jour. A la pointe de Belledune (rive nord de la baie des Chaleurs) on a mis en chantier un ensemble de fonderies de zinc et de plomb. Dans la région du lac Mattagami (Nord-Ouest du Québec) on a ouvert trois nouvelles mines de cuivre zincifère. Pour affiner ces minerais, on a achevé, à Valleyfield, près de Montréal, une affinerie de zinc qui est la première qu'on ait construite dans l'Est. Dans le Nord-Ouest du Québec, on a poursuivi activement la prospection de métaux communs et l'on fait les travaux de premier établissement de plusieurs mines. La première mine de nickel de la province a été exploitée à plein rendement. On a continué la mise en valeur des gîtes de molybdène, surtout dans le canton de Preissac, près de Cadillac.

Dans l'Ontario, on a projeté de mettre en valeur un gîte d'amiante situé à 40 milles au sud-ouest de Timmins. A Kingston, on a ouvert une nouvelle usine de laminage à froid, qui fabriquera 25,000 tonnes d'aluminium en feuilles annuellement. Le prix élevé de l'argent a fait prendre un plus vif intérêt à la remise en exploitation d'anciennes mines d'argent de la région de Cobalt-Gowganda. Dans la région de Snow Lake, à l'est de Flin Flon (Man.), on s'est occupé activement de prospection et de mise en valeur. En Saskatchewan, la première mine de potasse au Canada, près d'Esterhazy, a terminé sa première année d'exploitation fort rémunérative. On fait des préparatifs d'ouverture d'autres mines de potasse, près de Regina et de Saskatoon. Dans le Sud-Est de la province, on a repris intérêt à la prospection de pétrole. Dans le Nord-Ouest de l'Alberta, une prospection active a été faite pour trouver du pétrole et du gaz naturel. Dans l'Ouest de la province, on a fabriqué du soufre, récupéré lors du traitement du gaz naturel, l'augmentation étant de 20 p. 100. On a activé la mise en valeur des sables bitumineux de l'Athabasca; on a reçu l'approbation demandée pour construire une usine de traitement de ces sables, dont la production journalière de pétrole sera de 45,000 barils.

Dans la région de la rivière de la Paix (C.-B.), on a continué de faire une prospection active pour le gaz naturel. Dans cette province, cinq mines de fer ont

livré près de deux millions de tonnes de minerai, chiffre sans précédent. En Colombie-Britannique et au Yukon, comme dans l'Ontario, le prix élevé de l'argent a encouragé les prospecteurs à faire des fouilles dans de nouveaux gîtes d'argent. On a presque terminé l'évaluation d'un gros gîte de fer situé dans la région de la rivière Snake (Yukon). Dans les Territoires du Nord-Ouest, on a poussé activement la construction et la pose d'une voie ferrée, d'une longueur de 432 milles, qui conduira jusqu'aux riches et importants gîtes de plomb et de zinc situés à Pine Point (rive sud du Grand lac des Esclaves). On a continué la mise en valeur minière en vue d'obtenir, en 1966, une production annuelle qui sera, au début, de 215,000 tonnes de concentrés de plomb et de zinc. Ces faits nouveaux, et bien d'autres encore, font de 1963 l'une des plus actives de ces dernières années en matière de mise en valeur des richesses minières.

La valeur de la production a augmenté de 7 p. 100, taux inférieur à celui de 1962, mais supérieur à ceux de 1961 et 1960. Le tableau 1 montre une très légère hausse de la production des minéraux métallifères, la hausse relativement importante de la valeur du minerai de fer étant neutralisée par la baisse de valeur du nickel et de l'uranium, tandis que la valeur d'autres minéraux restait à peu près la même qu'en 1962. La valeur des minéraux industriels, y compris les métalloïdes et les matériaux de construction, a augmenté de près de 10.5 p. 100. C'est la valeur des combustibles qui, avec 16 p. 100 environ, a connu la plus haute augmentation.

### Marchés

L'état des ventes de minéraux avec les perspectives prochaines d'expansion des marchés ont un effet prédominant sur la prospection et la mise en valeur; il restreignent la production réelle. Étant en grande partie tournée vers l'exportation, l'industrie minière du pays subit fortement l'effet des variations des ventes d'exportation. Certains des minéraux et leurs produits se vendent pour la plupart à l'étranger, donc l'industrie en général dépend de l'exportation pour écouler environ 60 p. 100 de sa production. En 1963, la plupart des marchés du monde entier ont été soutenus, ce qui explique la demande accrue de minéraux, et le Canada a profité quelque peu de cet état favorable des marchés internationaux. La demande à la hausse de minéraux a été fort importante pour le Canada: elle explique que nos exportations aux États-Unis, à la Grande-Bretagne et au Japon aient augmenté, tandis que les exportations aux pays de la Communauté économique européenne baissaient quelque peu. Aux États-Unis, les marchés soutenus ont fait augmenter la demande de marchandises durables et, par là, les besoins en fer et en acier, ainsi qu'en métaux non ferreux. Cet état de chose a fourni l'occasion d'exporter plus de minerai de fer et d'aluminium aux États-Unis, mais d'autres facteurs, relatifs à la liquidation de réserves accumulées et à des restrictions non douanières apportées au commerce, expliquent que les exportations de la plupart des métaux non ferreux aient diminué. En Grande-Bretagne, une meilleure situation économique a fait augmenter le nombre des ventes d'acier et de métaux non ferreux. Le Canada a pu profiter de cette expansion des ventes de minéraux. Il en est de même du Japon. Quant aux minéraux canadiens, les pays de la Communauté économique européenne y ont moins gagné que perdu, à cause de la concurrence croissante faite par d'autres pays et de tarifs douaniers de plus en plus élevé.

Bien d'autres facteurs ont influé sur la commercialisation. Les approvisionnements excédentaires de cuivre et de nickel qui existaient en 1962 ont fait réduire la

production dans le monde entier. Par conséquence, due au fait de l'existence de ces excédents et de ceux d'autres métaux, tels que l'aluminium, la demande soutenue de minéraux n'a pu aboutir à une production accrue, au cours du premier semestre de 1963. La production n'a augmenté qu'au cours du second semestre, lorsque les stocks des exploitants sur les marchés de l'Amérique du Nord se sont trouvés suffisamment réduits. En outre, une plus intense activité économique au Canada et à l'étranger commença de stimuler les ventes de minéraux industriels et de matériaux de construction. En ces matières, nos richesses en soufre récemment mises en valeur, et notre potasse récemment extraite commencèrent à s'écouler sur les marchés mondiaux. Les stocks excédentaires de soufre ont permis d'accroître les exportations de 70 p. 100 tandis que la production n'augmentait que de 20 p. 100.

Dans la situation spéciale des marchés qui se produit de temps à autre, certains facteurs très importants influent continuellement sur la commercialisation des minéraux canadiens. Le voisinage des grands marchés des États-Unis et les étroits rapports de sociétés entre fournisseurs et consommateurs favorisent les États-Unis comme pays de première importance pour l'écoulement des marchandises. Par contre, les plus longues distances des pays d'importation d'outremer, le manque de liens de sociétés entre producteurs canadiens et consommateurs étrangers, la facilité toujours plus grande de se procurer des minéraux tirés de pays en voie de développement, en Afrique, en Amérique du Sud et dans le Sud-Est de l'Asie, expliquent pourquoi les exportations canadiennes de minéraux à d'autres gros marchés mondiaux tendent à être entravées.

Le tableau de la page suivante, des produits et semi-produits exportés, indique les ventes des principaux métaux et des minéraux dans leur ensemble, pour certaines années écoulées depuis 1950.

Les influences qui s'exercent dans le commerce mondial modifient l'importance relative des marchés de minéraux dans le monde entier, et l'importance relative des exportations des principaux minéraux. Depuis quelques années, le minerai de fer et les combustibles accroissent de plus en plus la valeur totale des exportations de minéraux. La proportion de l'uranium à cet égard est en baisse actuellement, après l'augmentation rapide des dernières années 1950. La proportion de certains des métaux non ferreux est en baisse légère en comparaison de celle d'il y a dix ans. Voici les pourcentages des principaux minéraux, relatifs au total des exportations, en 1963 et 1962 respectivement: nickel, 16.1 et 16.7 p. 100; combustibles (pétrole brut et gaz naturel), 15.9 et 16.3 p. 100; aluminium, 15.3 et 14.9 p. 100; minerai de fer: 13.5 et 11.4 p. 100; cuivre, 10.3 et 10.5 p. 100; amiante, 6.9 et 7 p. 100; uranium, 6.8 et 8.6 p. 100; plomb et zinc groupés, 4.2 et 4.4 p. 100. Comme en 1962, sept métaux, l'amiante et les combustibles ont formé 90 p. 100 du total en question.

La concurrence sur le plan international restant vive, les producteurs canadiens ont eu à résoudre un certain nombre de difficultés en 1963 et à être prêts à profiter des occasions offertes par l'expansion des ventes de certains minéraux marchands. Les exploitants de nickel bloqués par la mise sur le marché de gros stocks accumulés, principalement aux États-Unis, n'ont pu accroître leur production au niveau de la demande plus élevée des pays étrangers. La Falconbridge a même été dans l'obligation de réduire la production de ses mines de la région de Sudbury, comme avait dû le faire l'International Nickel en 1962. La production plus réduite de nickel a entraîné celle du cuivre dans la région de Sudbury, ce qui a influé sensiblement sur le montant

### Prix des métaux et des minéraux en 1963

Ils ont été soumis à deux forces principales. La demande soutenue dans le monde de la plupart des minéraux et des métaux, qui tendait à dépasser l'offre, a fait augmenter un certain nombre de prix. Cette hausse a commencé à s'appliquer aux semi-produits métalliques, puis aux lingots métalliques, exerçant ainsi une influence sur tout le barème des prix de vente. Il faut ajouter, toutefois, qu'elle a été neutralisée par une vive concurrence faite entre produits et ce, pendant plusieurs années, retardant ainsi la tendance à la montée des prix. En 1962, en partie du fait de la liquidation de stocks de marchandises, la baisse des prix avait été générale. En 1963, au contraire, on a fait des réserves de stocks en Europe, en même temps que la consommation et les prix augmentaient; cette modification de l'état des approvisionnements a renforcé la tendance des prix à la hausse.

Les prix de la plupart des principaux minéraux du pays ont été modifiés. Notons en particulier que les prix du plomb et du zinc, qui étaient de 10 et 11.5c. la livre en 1962, étaient de 12.5 et 13c. à la fin de 1963. Les variations de prix à la Bourse des métaux de Londres ont été bien plus accentuées. A la fin de l'année, les prix mondiaux du plomb et du zinc continuaient d'être à la hausse, à mesure que la consommation de ces métaux en Europe, aux États-Unis et au Japon continuait d'augmenter plus fortement que la production. Les prix du cuivre sont restés stationnaires, malgré la pression à la hausse qui s'exerçait à la fin de l'année du fait d'une plus forte demande et en particulier de certains usagers qui accumulaient des stocks. Quant à la fabrication mondiale d'aluminium, la hausse de la consommation et la diminution des stocks a eu pour résultat l'exploitation à plein rendement des usines et des prix plus élevés des métaux de première fusion. Le prix mondial de l'aluminium, qui était en général de 22.5c. la livre (en monnaie des États-Unis) depuis décembre 1962, a monté à 23c. Au Canada, le prix moyen du pétrole brut, soit \$2.44 le baril, a été supérieur de 8 p. 100 à celui de 1962, cette hausse provient surtout de la rectification des prix qui avait eu lieu après la fixation, en mai 1962, du dollar canadien à 92.5c. en monnaie des États-Unis. A la suite d'une baisse des prix du minerai de fer nord-américain en 1962, des pressions dans le même sens ont continué de s'exercer en 1963, mais sans aboutir à des variations de prix. En Europe, on a parfois diminué le prix du minerai de fer. L'offre mondiale de minerai de fer étant restée bien supérieure à la demande, les prix sont restés à la baisse depuis 1960, mais les prix des boulettes de minerai de fer, dont il n'y a pas surabondance, sont restés stables. La hausse de 11 p. 100 du prix unitaire du minerai de fer exporté par le Canada en 1963 s'explique par l'augmentation des exportations, provenant d'une demande plus importante de concentrés et de boulettes à haute teneur en fer. Le prix unitaire de l'uranium canadien est tombé légèrement, parce que les ventes aux États-Unis, où le prix de l'uranium était de \$10.50 la livre en vertu de contrats de vente maintenant presque remplis, deviennent moins nombreuses que les ventes à la Grande-Bretagne, où le prix contractuel est de \$5.05. Il se produira donc une nouvelle diminution marquée à partir du prix moyen de 1963, soit \$9.12 la livre. Le prix du nickel n'a pas varié depuis la légère baisse de mai 1962. Bien que la consommation de nickel ait augmenté en 1963, on continuait d'en égaliser la production avec le volume des livraisons qui restent à faire pour les réserves accumulées par les États-Unis. A la fin de l'année, les usines de nickel inactives étaient bien moins nombreuses, mais rien n'indiquait une prochaine modification des prix. Les prix de l'argent ont monté de 6.5c. et atteint \$1.29 l'once, prix

fixé par le Trésor des États-Unis, et \$1.40 au Canada. Le prix moyen de l'or est passé de \$37.41 l'once troy à \$37.75. Les prix des minéraux n'ont varié que faiblement, mais on projetait d'augmenter les prix du soufre et de la potasse.

En résumé, les faits importants ont été, vers le milieu de 1963, l'amorçage de hausses des prix de certains des principaux minéraux et métaux non ferreux, ce qui a modéré les prix du minerai de fer, bien qu'un minerai de meilleure qualité ait permis d'augmenter le prix unitaire du minerai exporté. D'autre part, à la suite de la fixation en mai 1962 du dollar canadien à 92.5c. en monnaie des États-Unis, mesure qui continue de favoriser les exploitants et les vendeurs de minéraux en 1963, les prix moyens unitaires de minéraux tels que le pétrole brut et l'or ont été augmentés.

### Investissements

Les capitaux placés dans l'ensemble de l'industrie minière se sont élevés à près de 500 millions de dollars, soit 5 p. 100 de plus qu'en 1962, à la suite d'une assez forte augmentation des placements dans les mines de combustibles et d'une plus faible dans ceux des mines de minéraux non métallifères, qui ont fait plus que de neutraliser une baisse en matière des mines de métaux. Ces tendances partielles s'expliquent par un certain nombre d'entreprises qui se trouvent à différents stades d'exécution. En matière de mines de métaux, on a terminé les travaux dans trois nouvelles entreprises d'exploitation de minerai de fer au "Québec-Labrador", de sorte que les investissements placés dans les mines de fer ont diminué en 1963. Les travaux visant à achever la troisième entreprise en 1965 porteront les investissements, en 1964, jusqu'au chiffre de 1962. Ailleurs dans le secteur des mines de métaux, on a ouvert trois nouvelles mines de métaux communs dans le Nord-Ouest du Québec, et une affinerie de zinc conjointe. Ces travaux miniers, ainsi que d'autres, par exemple ceux qu'on a fait dans la région de Bathurst (N.-B.) et à Pine Point (T. N.-O.), ont contribué à rendre les investissements placés dans les mines de métaux communs supérieurs à ceux de 1962. Les fonds importants placés autrefois dans les industries de l'or et de l'uranium se réduisent maintenant à de petites sommes.

Dans le secteur des minéraux non métallifères, les investissements dans les mines d'amiante ont diminué après l'ouverture d'une nouvelle mine à Terre-Neuve. La mise en valeur des mines de potasse a continué d'attirer de gros capitaux destinés à augmenter la "capacité" de la seule société maintenant active et à faire les premiers frais d'exploitation de deux autres sociétés. Pour mettre en valeur les gîtes de potasse de la Saskatchewan, il faudra investir des capitaux importants pendant plusieurs années, avant que l'exploitation soit arrivée à plein rendement.

Dans le secteur des combustibles, il y a eu diminution des capitaux placés dans les mines de houille, mais augmentation des investissements destinés à de nouvelles exploitations de pétrole et de gaz naturel, et à des raffineries de gaz. Les grands travaux continus de premier établissement, visant à ouvrir des champs de pétrole et de gaz à l'exploitation, ont absorbé la plus grande partie des investissements de l'industrie minière, savoir: la moitié en 1963 et les deux tiers en 1962. La mise en exploitation des sables bitumineux de la région d'Athabasca exigera de nouveaux investissements destinés à la mise en valeur des richesses en pétrole: on s'est engagé à placer 190 millions de dollars dans une seule entreprise qui doit s'ouvrir en 1967; d'autres entreprises sont à l'état de projets. Depuis quelques années, le raf-

finage du gaz naturel et la fabrication du soufre qu' on en récupère ont exigé de gros capitaux, dont 44 millions de dollars en 1963, chiffre inférieur seulement à celui de 77 millions en 1961.

Les investissements et immobilisations précités, de 500 millions de dollars en matière de constructions, de machinerie et d'outillage dans les mines de métaux, les mines de houille, les champs de pétrole et de gaz, les raffineries de gaz naturel, les mines et carrières de minéraux industriels ne comprennent pas un supplément de frais de 140 millions de dollars pour règlement de travaux de réparation, ce qui porte à près de 640 millions de dollars le montant total des dépenses faites dans la plupart des industries minières. A cette somme, il faut ajouter un complément de 100 millions de dollars pour frais de prospection, qui se chiffrent d'une part à 45 millions environ dans l'exploitation des mines de métaux et d'autre part à 58 millions dans celle des puits de pétrole. Dans l'industrie des métaux de première fusion, les immobilisations et les frais de réparation ont formé un total de 343 millions de dollars. Dans les industries du pétrole et du gaz naturel, les frais de transport, de raffinage et de mise sur le marché se sont chiffrés par 350 millions. L'ensemble des dépenses de l'industrie minière en général s'est ainsi élevé à près de 1,400 millions de dollars, sans compter, comme il le faudrait, les frais déboursés pour les constructions de routes, de voies ferrées, les aménagements de quais et usines hydroélectriques qui ont été établis dans le but de servir aux entreprises minières.

### Emploi

Malgré la forte expansion que prend l'industrie minière depuis quelques années et l'ampleur des placements qu' on y fait, le volume total de l'emploi n'a guère varié, ce qui s'explique par plusieurs facteurs. Plus du tiers du tonnage total d'extraction provient actuellement des mines à ciel ouvert, proportion qui était d'un sixième environ au cours des premières années après 1950, et la généralisation de cette méthode d'extraction, notamment dans les mines de fer, qui sont en expansion rapide, a conduit à remplacer progressivement la main-d'oeuvre par les machines. Dans les mines d'or, de houille et d'uranium, dont l'exploitation est en baisse et qui employaient autrefois une foule de travailleurs du fond, le nombre des employés a été fortement réduit. Il faut tenir compte aussi de l'importance relative de l'industrie du pétrole, qui utilise de grosses immobilisations, mais peu de main-d'oeuvre.

Malgré le besoin accru de main-d'oeuvre dans les mines du "Québec-Labrador", les mines de fer ont employé moins de personnel en 1963 qu'en 1962. La réduction s'explique surtout du fait que la mine Wabana, à Terre-Neuve, a dû réduire son exploitation après avoir perdu de gros marchés en Europe. Dans les mines de métaux non ferreux, l'emploi d'un plus grand nombre de travailleurs dans les mines de zinc et de cuivre a été neutralisé par des mises à pieds, vers la fin de 1962 et en 1963, dans le bassin nickélicifère de Sudbury, de sorte que le volume d'emploi n'a en somme que très faiblement varié. Dans les mines d'or, l'emploi a été réduit davantage du fait de baisses de la production et de la fermeture de deux petites mines. Les mines d'or ont actuellement moins de 15,000 employés, soit seulement 65 p. 100 du chiffre total de 1949. A la fin de 1963, l'industrie de l'uranium avait moins de 4,000 employés, alors qu'elle en avait 16,000 en 1958. Cette diminution se poursuivra sans doute, étant donné que trois des six mines d'uranium restantes doivent fermer à la fin de 1964. Depuis le début de 1961, l'emploi a augmenté de près de 10 p. 100 dans les mines de minéraux

non métallifères, grâce à l'ouverture d'une mine et d'une usine de traitement de l'amiante à Terre-Neuve, l'expansion prise par l'industrie de la potasse en Saskatchewan, et l'activité de l'industrie des matériaux de construction dans tout le pays. Dans l'exploitation du pétrole et du gaz naturel, l'emploi a été inférieur à celui de 1962, et, dans les mines de houille, il est resté stationnaire.

### Tendances générales

Le rythme du développement de l'industrie minière est resté constamment satisfaisant en 1963, si l'on en juge d'après les travaux de prospection, les nouvelles mines de minéraux, l'augmentation du volume d'extraction et de la valeur des minéraux, les investissements et l'expansion commerciale. Production et commerce n'ont pas augmenté autant qu'en 1962 et leur taux d'augmentation n'a pas atteint celui du produit national brut et du total des exportations de marchandises. Cependant, le nombre des travaux de fouille et le progrès des travaux de premier établissement de mines ont été très favorables, et ils permettront d'accroître assez fortement la production à l'avenir. Parmi les nouvelles mises en valeur qui donneront lieu sous peu à une production plus élevée, mentionnons les mines de zinc-cuivre de la région de Mattagami, allant de pair avec l'affinerie de zinc de Valleyfield (P.Q.); la mine de zinc-plomb et l'ensemble de fonderies qu'on est en train de construire dans la région de Bathurst (N.-B.); l'expansion de la production théorique des alumineries; l'ouverture de mines de fer et d'ateliers d'enrichissement du minerai au Labrador; et le développement des mines de potasse en Saskatchewan. Le grand nombre de projets en instance qui doivent s'achever au cours des cinq prochaines années permet d'espérer que les possibilités de production augmenteront.

L'industrie minière a continué d'influer fortement sur l'expansion économique nationale. Parmi les nouveaux faits économiques importants, mentionnons que le déficit du compte courant international du pays a été abaissé à 521 millions de dollars et que l'excédent de la balance commerciale a été porté à 484 millions. L'industrie minière a contribué grandement à l'amélioration de la balance commerciale depuis 1959, date où elle était déficitaire de 422 millions de dollars. De 1959 à 1963, la balance favorable en matière de produits miniers bruts et de semi-produits a augmenté de 364 millions de dollars, ce qui explique pour deux cinquièmes l'amélioration de la balance commerciale totale qui a eu lieu durant cette période. La hausse de 700 millions de dollars du volume des exportations en 1963 s'explique par une augmentation de 200 millions des ventes de blé ainsi que des exportations de produits fabriqués, de minéraux et de métaux, de produits forestiers et d'autres produits des industries primaires. Bien que l'industrie minière n'explique que 10 p. 100 de la hausse des exportations notée en 1963, en comparaison de 37 p. 100 en 1962, il est à prévoir que les exportations de minéraux formeront sous peu une plus grande partie de la hausse des exportations qu'en 1963.

Les principaux facteurs influant sur l'expansion de l'industrie nationale sont les mêmes que ceux qui influent sur l'état de la balance nationale des paiements, entre autres, l'activité économique croissante qui se manifeste en Amérique du Nord, dans de grands pays étrangers tels que la Grande-Bretagne, certains pays de l'Europe occidentale et le Japon. Au moment même où l'industrie canadienne devenait capable de soutenir la concurrence, l'expansion des marchés étrangers aboutissait à accroître la demande de marchandises canadiennes. En même temps, les ventes à l'intérieur

du pays sont en voie d'augmentation, ce qui représente une importance particulière pour l'industrie minière, qui vise surtout à vendre à l'étranger; un marché intérieur canadien croissant rendra cette industrie moins vulnérable dans le monde, où les ventes de minéraux sont sujettes à une concurrence toujours plus vive. Comme dans le cas de l'ensemble de l'économie, l'industrie minière continue de bénéficier de la dévalorisation du dollar canadien, opérée en 1962. En général, l'industrie est en train d'élargir sa base, qui est celle des ressources naturelles, elle parvient à réduire les prix de revient grâce aux recherches techniques; par son activité elle cherche toujours plus à développer les marchés; en conséquence, elle contribue largement au développement actuel de l'économie canadienne.

#### FAITS SAILLANTS CONCERNANT LES PRODUITS MINIERES EN 1963

Comme elle le fait généralement depuis longtemps, l'industrie minière a continué de se développer et de devenir plus variée. Ses produits ont atteint une valeur sans précédent de \$3,051,892,732, chiffre supérieur au record précédent de \$2,850,986,179 établi en 1962. Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, la production totale a augmenté chaque année, sauf en 1958. Dans trois secteurs industriels, ceux des métaux, des minéraux industriels et des combustibles, l'augmentation a été sans précédent, surtout dans le cas des combustibles. La valeur de la production des dix minéraux principaux a formé près de 80 p. 100 du total, taux presque identique à celui des dernières années. La production a été plus forte dans le cas du minerai de fer, du zinc, de l'amiante, du pétrole brut, du gaz naturel et de ses dérivés, et des matériaux de construction, ce qui a fait plus que de neutraliser les diminutions notées dans le cas de l'or, du nickel et de l'uranium.

On fait rentrer dans le groupe des métaux, les métaux précieux (comme l'or et l'argent, par exemple), les métaux non ferreux tels que le cuivre, le plomb et le zinc; le minerai de fer et les métaux d'alliage tels que le chrome, le cobalt et le manganèse, et les métaux rares, tels que l'antimoine, le bismuth et le magnésium. Le groupe des métaux industriels ou métalloïdes comprend, d'une part, des minéraux non métallifères tels que l'amiante, le gypse, le sel et le soufre, et d'autre part, les matériaux de construction (ciment, pierre, sable et gravier). Les combustibles comprennent le pétrole brut, le gaz naturel et les hydrocarbures qui en dérivent, et la houille. On a fait rapport de la production de 54 produits miniers en 1963.

#### Métaux

La valeur de la production des minéraux métallifères a été de \$1,510,403,586 (\$1,496,433,950 en 1962). En matière de production, on n'a constaté ni tendance marquée à la hausse ou à la baisse, ni augmentation ou diminution sensible. Les métaux ont formé 57.8 p. 100 de la production minière totale (53 p. 100 en 1962). La valeur des principaux métaux (qui sont, dans l'ordre d'importance, le nickel, le minerai de fer, le cuivre, l'or, l'uranium et le zinc) a formé 90 p. 100 de celle de l'ensemble des métaux. On a noté des augmentations de valeur dans le cas du minerai de fer (dont la production s'est accrue de 10 p. 100), de l'argent, du plomb et du zinc, dues surtout à des prix plus élevés. Dans le cas du nickel, de l'uranium et de l'or, la valeur de production a diminué du fait d'une baisse de cette dernière. Dans le cas des métaux,

la production varie en grande partie en fonction des exportations et de la possibilité qu'ont les exploitants canadiens de soutenir la concurrence sur les marchés étrangers, surtout aux États-Unis et à un moindre degré, en Grande-Bretagne, dans les pays de l'Europe occidentale et au Japon.

### Aluminium

La production d'aluminium de première fusion, soit 719,390 tonnes, a été supérieure de 4.2 p. 100 à celle de 1962; ce chiffre représente 81.5 p. 100 de la production théorique des fonderies. La consommation "primaire" a été de 146,796 tonnes et la consommation totale des produits de premier traitement (première et seconde fusions et rebuts) a été de 166,909 tonnes. Le Canada a exporté au total, sous des "formes primaires", 635,187 tonnes d'aluminium, évaluées à \$287,000,000. Les États-Unis, qui sont toujours l'acheteur le plus important, en ont importé 274,496 tonnes, soit 29.5 p. 100 de plus qu'en 1962. La Grande-Bretagne en a importé 168,459 tonnes (167,822 en 1962). Les expéditions à d'autres pays ont diminué de 2.1 p. 100 jusqu'à 192,232 tonnes. Les exportations de semi-produits, soit 12,787 tonnes, ont été évaluées à \$7,100,000.

Les six alumineries du pays se trouvent toutes situées près d'usines hydro-électriques et d'eaux maritimes, ce qui permet la manutention rapide et à bas prix de revient des cargaisons d'aluminium métal expédiées et des arrivages d'approvisionnements, composés surtout d'alumine et de coke de pétrole.

Dans son aluminerie de Baie-Comeau (P.Q.) la Canadian British Aluminium Company Limited (CBA) a produit 93,800 tonnes d'aluminium. Le gros de la production se vend, en vertu de contrats à long terme, à la British Aluminium Company, Limited, et le reste à des fabricants canadiens de produits en aluminium. L'Aluminium Company of Canada, Limited (ALCAN), qui possède les quatre autres alumineries du Québec, à Beauharnois, Shawinigan, Arvida et Alma, ainsi que celle de Kitimat (C.-B.), a produit en tout 625,600 tonnes d'aluminium. A la fin de l'année, le taux de production avait été porté à 90 p. 100 de la production théorique (788,000 tonnes), capacité qui sera accrue de 20,000 tonnes sous peu, lorsque l'installation de la nouvelle usine de Kitimat sera achevée.

L'état des marchés, grandement améliorés, ne provenait qu'en partie de la demande mondiale, généralement plus forte; il provenait surtout des immobilisations continues, possédées en tout ou en partie, ainsi que de l'usage perfectionné des produits fabriqués. Les expéditions aux États-Unis, par exemple, ont augmenté principalement du fait de l'ouverture d'une nouvelle laminière à Oswego (New York).

### Argent

Bien que deux mines d'argent se soient ouvertes dans la région de Cobalt (Ont.), la production nationale (29,927,723 onces) a été un peu inférieure à celle de 1962 (30,422,972 onces).

La production est provenue, pour 81 p. 100, du traitement des minerais de métaux communs, pour 17 p. 100 du traitement de minerais de cobalt-argent extraits dans le Nord de l'Ontario, et pour 2 p. 100 de celui de minerais d'or (filonien ou alluvionnien).

Les deux plus grands exploitants ont été la United Keno Hill Mines Limited, au Yukon, et la COMINCO, dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique. Les minerais d'argent-zinc-plomb extraits par ces deux sociétés ont livré environ 10,100,000 onces d'argent, égal à 33 p. 100 de la production nationale.

Le Canada compte six raffineries d'argent, mais le gros de la production est venue de trois sociétés: la COMINCO qui, dans son usine de Trail (C.-B.) a traité des concentrés de plomb et de zinc; la Canadian Copper Refiners Limited qui, dans son usine de Montréal-Est, a traité du cuivre poule; et la Cobalt Refinery Limited, à Cobalt (Ont.), qui a traité des concentrés d'argent.

Le Canada a exporté à peu près la même quantité d'argent qu'en 1962. Les États-Unis ont continué d'en importer plus de 80 p. 100. Les importations d'argent affiné, en volume bien inférieur à celui de 1962, n'en sont pas moins restées élevées, la Monnaie royale du Canada absorbant de grandes quantités d'argent pour la frappe de la monnaie.

#### Cobalt

Le Canada a produit 3,024,965 livres de cobalt, évaluées à \$6,122,169 (3,481,922 livres et \$6,345,205 en 1962). Cette diminution est due surtout à la baisse de production de nickel, notamment dans les usines de Sudbury, où le cobalt est récupéré en sous-produit.

Le Canada n'extrait plus de minerai de cobalt depuis 1957, mais on récupère du cobalt en sous-produit par la fusion et l'affinage de minerais de cuivre-nickel extraits à Sudbury (Ont.), à Lynn Lake et Thompson (Man.), et par l'affinage de l'argent dû à la Cobalt Refinery Limited, à Cobalt (Ont.). Avant avril 1961, on en récupérait aussi lors de l'affinage de l'argent à Deloro (Ont.). L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) fabrique du cobalt électrolytique très pur et de l'oxyde de cobalt dans son raffinerie de Port Colborne (Ont.), et de l'oxyde dans son raffinerie de Thompson (Man.). L'International Nickel Company (Mond) Limited, à Clydach (Pays de Galles), société filiale britannique de l'INCO, fabrique des oxydes et du sel de cobalt à partir d'oxyde de nickel sintérisé, expédié de l'Ontario. En 1963, toutes les usines de l'INCO auraient produit 1,891,442 livres de cobalt.

Dans son raffinerie de Kristiansand (Norvège), la Falconbridge Nickel Mines, Limited fabrique du cobalt électrolytique à partir de l'affinage de matte de cuivre nickélifère obtenue à Falconbridge (Ont.). On dit qu'elle a livré 1,262,000 livres de cobalt en 1963.

La Cobalt Refinery Limited récupère du cobalt en sous-produit de la fusion de minerai d'argent et de l'affinage de minerais de cobalt et d'argent arsenical extraits de la région de Cobalt-Gowganda (Ont.). Elle vend de l'oxyde de cobalt (à 70-71 p. 100 noir) surtout aux fabricants canadiens de pâte de frittage. Elle en a produit 52,367 livres en 1963.

La Sherritt Gordon Mines, Limited récupère du cobalt en sous-produit lors de l'affinage du nickel à Fort Saskatchewan (Alb.), où elle traite des minerais de cobalt-cuivre-nickel extraits de sa mine de Lynn Lake (Man.), ainsi que des minerais de cobalt achetés. Elle a fabriqué 607,511 livres de cobalt, qu'elle vend sous la forme de poudre, d'agglomérés et de bandes.

D'après des rapports datant de 1963, les pays non communistes ont produit environ 13,000 tonnes de cobalt, soit 300 tonnes de moins qu'en 1962. Le Congo

(Léopoldville), qui est de loin le plus grand producteur de cobalt au monde, en a fourni 8,050 tonnes, toutes récupérées en sous-produit de l'affinage du cuivre opéré par l'Union Minière du Haut-Katanga. La Zambie (autrefois Rhodésie du Nord) et le Maroc produisent également beaucoup de cobalt.

### Cuivre

Le Canada a produit 452,559 tonnes de cuivre, soit 4,826 de moins qu'en 1962. Comme en 1962, les grands exploitants ont maintenu le ralentissement de l'extraction du cuivre, comme l'ont fait également des exploitants dans divers pays. Une réduction de 17 p. 100 du tonnage, commencée en octobre par la Falconbridge Nickel Mines, Limited dans ses mines de Sudbury (Ont.), une longue grève qui a paralysé la mine de la Soibec dans le Québec, et la fermeture des mines de cuivre et de nickel-cuivre dans les Territoires du Nord-Ouest, ont contrebalancé la production de nouvelles mines dans le Québec et en Colombie-Britannique. La production a baissé dans l'Ontario, le Québec, à Terre-Neuve et en Saskatchewan, mais elle a augmenté en Colombie-Britannique, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick.

Dans la production de cuivre affiné, la baisse qui a commencé en 1961, a continué: on a produit 378,911 tonnes, soit 3,957 tonnes de moins qu'en 1962. Cependant, la consommation est restée à la hausse: elle s'est chiffrée par 169,750 tonnes, soit 18,225 tonnes de plus qu'en 1962. La consommation nationale accrue et la production diminuée ont eu pour effet de réduire la quantité des formes primaires affinées, dont 214,987 tonnes ont été exportées, soit 8,056 tonnes de moins qu'en 1962. Le cuivre exporté sous forme de minerai et de matte s'est chiffré par 92,930 tonnes, tonnage supérieur de 3,556 tonnes à celui de 1962.

A la fin de 1963, les réserves de minerai de cuivre étaient estimées à 786,150,200 tonnes, le minerai renfermant 1.36 p. 100 de cuivre en moyenne. Les réserves estimées, à la fin de 1962, étaient de 691,981,000 tonnes avec 1.49 p. 100 de cuivre. Ces chiffres se rapportent aux réserves de minerai mesuré et indiqué, tant pour celles des mines actives, que pour celles des mines au stade de la mise en valeur à propos desquelles on a publié des projets d'exploitation, ainsi qu'aux grosses réserves de quatre gîtes présumés.

Quant aux faits saillants mondiaux en matière de cuivre, ils ont été une hausse de la production et de la consommation, et les premiers indices de l'arrêt de l'instabilité des prix qui régnait depuis plus de deux ans. La consommation l'a emporté sur la production, et le volume des stocks de cuivre dans le monde non communiste a décliné. Cette baisse, alliée à des craintes de grèves possibles, vers le milieu de 1964, dans les mines et les fonderies des États-Unis ont fait monter en décembre, pour la première fois depuis janvier 1962, les prix du cuivre à la Bourse des métaux de Londres. Le prix est resté stationnaire à 29.95c. (monnaie des États-Unis) la livre jusqu'en décembre, puis il a varié entre 29.3 et 29.5c. Les exploitants américains ont maintenu le prix à 31c. durant l'année, de sorte que pendant 31 mois et demi, une période de stabilité s'est établie, c'est la plus longue qu'on ait notée depuis les débuts de l'industrie, sauf en temps de guerre. Depuis mai 1962, le prix fait par les exploitants du Canada est resté stationnaire à 31.5c. (en monnaie canadienne).

Au Canada, cinq sociétés exploitent six cuivreries. Les deux cuivreries de l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO), à Copper Cliff et

Coniston (Ont.), peuvent fabriquer ensemble 4, 800, 000 tonnes de cuivre par an. Puis viennent, dans l'ordre d'importance, la Noranda Mines, Limited, à Noranda au Québec (1, 600, 000 tonnes); la Falconbridge Nickel Mines, Limited, à Falconbridge en Ontario (650, 000 tonnes); la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, à Flin Flon au Manitoba (575, 000 tonnes) et la Gaspé Copper Mines, Limited, à Murdochville au Québec (300, 000 tonnes). L'affinerie de cuivre de la Canadian Copper Refiners Limited, à Montréal-Est, peut produire 270, 000 tonnes annuellement, et la division d'affinage du cuivre de l'INCO, à Copper Cliff, 168, 000 tonnes. La production de cuivre, à son niveau actuel, provient de 57 mines exploitées par 36 sociétés. Les prix stables et la demande ferme de cuivre ont encouragé la prospection. Du fait de la rapidité de la découverte de gîtes nouveaux et importants, il est certain que le Canada conservera son rang de cinquième des pays producteurs de cuivre au monde.

#### Fer, Minerai de

Les expéditions de minerai de fer, supérieures de 10.2 p. 100 à celles de 1962, ont atteint le chiffre de 26, 913, 972 tonnes fortes, ce qui établit un record pour la deuxième année de suite. L'augmentation provient de toutes les provinces productrices de minerai de fer. Certains exploitants qui vendent le minerai sur le marché libre ont continué à soutenir une vive concurrence, par suite de marchés internationaux de plus en plus exclusifs, et de la demande générale de produits meilleurs.

Aucune nouvelle mine de minerai de fer ne s'est ouverte en 1963, mais deux sociétés, l'une près de Sudbury (Ont.) et l'autre au Labrador, ont terminé la construction d'usines de bouletage. En Colombie-Britannique les mines de deux sociétés se sont fermées. Dans l'une d'elles, les réserves de minerai étaient épuisées, et dans l'autre, la société était en voie de réorganisation: l'exploitation devrait reprendre en 1964.

Deux sociétés ayant des mines près de Kirkland Lake (Ont.) et à Wabush (Côte du Labrador) ont continué la mise en valeur des gîtes de minerai et de construire des usines qui fabriqueront des boulettes à partir des derniers mois de 1964 ou des premiers de 1965. Dans la région de Steep Rock Lake, une autre société a annoncé qu'elle projette la construction d'un atelier pour effectuer le broyage-tamassage de son minerai destiné à l'expédition directe, et de mise en boulettes de fines. Au début de 1964, on estimait que ces sociétés pouvaient produire 38, 300, 000 tonnes de minerai de fer par an, y compris 8, 200, 000 tonnes de boulettes de haute qualité. On compte qu'au début de 1966, la production pourra atteindre 45, 600, 000 tonnes, y compris 15, 100, 000 tonnes de boulettes.

A Terre-Neuve et dans l'Ontario, les exploitants de minerai moyennement riche ont expédié à peu près les mêmes tonnages qu'en 1962. Un gros exploitant d'une usine des environs de Schefferville (Nouveau-Québec) a fortement réduit ses expéditions de minerai moyennement riche, destiné à l'expédition directe, mais il a contrebalancé cette diminution par l'agrandissement de son usine de Labrador City, qui fabrique des concentrés riches et des boulettes. Cette seconde usine s'est ouverte en 1962. Dans le Québec, un autre fabricant de concentrés de minerai riche a lui aussi augmenté fortement ses expéditions en 1963. La plupart des sociétés d'exploitation de magnétite de l'Ontario et de la Colombie-Britannique ont accru leur production de concentrés ou de boulettes.

## Fer et acier

Les usines sidérurgiques du pays comprennent quatre usines "intégrées" (complètes), qui fabriquent plus de 94 p. 100 de la production de fonte et plus de 90 p. 100 de la production d'acier brut. Trois d'entre elles se trouvent dans l'Ontario, l'une à Sault-Sainte-Marie et deux à Hamilton; la quatrième est à Sydney (N.-É.).

La fonte de vente se fabrique aussi dans trois autres usines. L'une est un atelier de hauts-fourneaux, à Port Colborne (Ont.). Une autre, à Tracy (P.Q.) fabrique de la fonte et des scories de bioxyde de titane par fusion de l'ilménite au four électrique. La troisième, à Kimberley (C.-B.), fabrique de la fonte au four électrique par agglomération de fines en forme de scories (sinter), à partir d'oxyde de fer calciné, produit du grillage des pyrites destiné à fabriquer de l'acide sulfurique.

Sur plus de 36 fabriques canadiennes d'acier tiré de la fusion de rebuts au four électrique, sept exploitent des trains de laminage d'acier et les autres, des fonderies d'acier. Il y a aussi quatre ateliers qui ne fabriquent pas d'acier, mais transforment en produits primaires de laminage, des lingots d'acier, de l'acier naturel ou des rails.

Pour la troisième année de suite, les aciéries du pays ont obtenu une production sans précédent, soit 8,190,000 tonnes d'acier brut (lingots et moulages), après 7,170,000 tonnes en 1962 et 6,490,000 tonnes en 1961. La production a augmenté de 3,380,000 tonnes en 1950 à 5,810,000 tonnes en 1960, soit de 72 p. 100. On s'attend à ce qu'elle augmente jusqu'à 9,000,000 de tonnes environ en 1964, et que les immobilisations en nouvelles constructions et machines établissent un nouveau record.

Dans le courant des premières années après 1950, les industriels ont engagé de grosses mises de fonds pour moderniser les usines actuelles et, fait plus important, obtenir des produits d'acier plus variés. Au cours de ces années-là, les aciéries ne produisaient qu'environ 65 p. 100 des produits primaires d'acier utilisés au pays, ce pourcentage atteint actuellement 90 p. 100 environ. Cette hausse provient à la fois de l'industrialisation plus poussée, d'une plus grande consommation d'acier par habitant et de l'accroissement des exportations. Certains faits indiquent que l'industrie est arrivée à soutenir la concurrence, ce sont notamment les prix fermes affichés en bourse malgré l'augmentation du prix des matières premières depuis 1957 et des frais de la main-d'oeuvre, le plus grand nombre des exportations, le fait d'être plus indépendant des importations, même sous un régime de droits et tarifs douaniers relativement modérés, et des immobilisations élevées pour de nouvelles usines et machines, la plupart tirés de bénéfices non distribués. Les sociétés canadiennes ont été les premières en Amérique du Nord à installer des fours à oxygène et procédé basique, et des ensembles de moulage continu, ainsi qu'à adopter des pratiques d'injection de combustible ajouté dans les hauts-fourneaux. Les aciéries ont promptement adopté des techniques perfectionnées de fabrication de la fonte et de l'acier, et des pratiques de laminage. Elles emploient environ 40,000 personnes, qui sont parmi les mieux rémunérées de tous les ouvriers industriels du pays.

Bien que le plus récent haut-fourneau ait été achevé en 1960 seulement, la production théorique de fonte a continué de s'accroître, grâce à l'application de différentes méthodes (injection de combustible ajouté, pressions plus élevées sur le haut, meilleures propriétés chimiques et physiques de certaines modifications) et grâce à des rénovations de bâtiments. On prévoit que cette production, qui était de 6,900,000 tonnes à la fin de 1963, dépassera 7,400,000 tonnes annuellement au 31 décembre 1965.

Si la production d'acier brut par four Martin et par four à procédé basique et à oxygène est en train d'augmenter depuis quelques années, c'est surtout grâce à des progrès techniques accomplis. Depuis l'installation en 1954 du premier four à oxygène et procédé basique, l'acier ainsi fabriqué forme actuellement près de 29 p. 100 de la production. La plus grande partie de l'acier brut se fabrique toujours au four Martin. L'importance relative de l'acier fabriqué par four électrique a diminué. On prévoit que la capacité annuelle des aciéries, qui était de plus de 9,400,000 tonnes à la fin de 1963, se chiffrera par 11,100,000 tonnes au 31 décembre 1965.

#### Magnésium

La Dominion Magnesium Limited, dont la mine et la fonderie se trouvent à Haley (Ont.), est le seul fabricant canadien de magnésium. Elle en a expédié 8,905 tonnes courtes, ce qui est, à l'exception de 1956, un record sans précédent.

La valeur des exportations a baissé de \$3,960,000 en 1962 à \$3,670,000. Le gros des exportations, ayant une valeur de \$2,100,000, est allé à la Grande-Bretagne. Suivant des chiffres du ministère du Commerce des États-Unis, le Canada a importé de ce pays du magnésium sous forme de métal et d'alliages, pour une valeur de \$311,131 et des semi-produits pour une valeur de \$603,189.

La production mondiale estimative s'est chiffrée par 155,000 tonnes, les principaux pays producteurs étant en premier lieu les États-Unis, puis, l'Union soviétique, la Norvège et le Canada.

#### Métaux du groupe platine (platinoïdes)

Le Canada en a produit, en 1963, 357,651 onces, évaluées à \$22,585,205, chiffres inférieurs à ceux de 1962 en raison de la baisse de production du nickel, ces métaux étant récupérés en sous-produit de l'extraction et de l'exploitation du nickel. Les prix courants de ces métaux sur les marchés mondiaux sont restés assez fermes. Les six platinoïdes sont le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium, et l'osmium. Ce dernier est le seul de ces métaux qu'on ne récupère pas au pays.

La majeure partie de la production mondiale est provenue du Canada, de la République de l'Afrique du Sud et de l'Union soviétique. On estime qu'elle s'est chiffrée par 1,543,000 onces troy, dont 357,651 ont été fabriquées dans le premier pays désigné ci-dessus, 305,500 dans le deuxième et 800,000 dans le troisième.

La teneur des minerais canadiens de nickel en métaux de cette famille est d'environ 0.025 once par tonne. Au cours du traitement de ces minerais, ces métaux sont transformés après le nickel. On les sort en fin de compte sous la forme de boue schlammeuse des cuves d'électrolyse où les anodes se sont formées. Après avoir été purifiées, ces boues sont envoyées à des affineries de métaux précieux de Grande-Bretagne et des États-Unis, où les métaux du groupe sont récupérés. Au Canada, toute la production provient du traitement des minerais de nickel extraits dans la région de Sudbury (Ont.) et de la mine de Thompson (Man.).

La valeur industrielle de ces métaux est due à leurs nombreuses propriétés propres, dont les principales sont leur valeur comme catalysants, leur résistance à la corrosion, et à l'oxydation à de hautes températures, leurs points de fusion, leur résistance et leur ductilité élevés. Les principaux d'entre eux sont le platine et le palladium. L'iridium, l'osmium, le ruthénium et le rhodium servent surtout d'élé-

ments d'alliage pour modifier les propriétés du platine et du palladium. Le rhodium est utilisé sous forme de placage.

### Molybdène

Pour la quatrième année de suite, la production a augmenté: les expéditions de molybdène contenu dans l'oxyde molybdique ( $\text{MoO}_3$ ) et les concentrés de molybdénite ( $\text{MoS}_2$ ) ont été de 833,867 livres (chiffre qui n'a été dépassé qu'en 1944), évaluées à \$1,344,004 (chiffre jamais obtenu). Le Canada a utilisé 1,310,000 livres de molybdène contenu dans divers produits, quantité nettement supérieure à celle utilisée en 1962 dont le poids était de 1,260,000 livres.

Les seuls exploitants de molybdène ont été la Molybdenite Corporation of Canada Limited et la Gaspé Copper Mines, Limited, société filiale en propriété exclusive de la Noranda Mines, Limited. La Molybdenite Corporation, dont la mine se trouve à Lacorne (P.Q.), exploite aussi un atelier de transformation, par grillage, du gros de ses concentrés en oxyde molybdique de qualité technique, dont on tire tous les différents sels et composés de molybdène. Dans sa cuivrerie de Murdochville (P.Q.), la Gaspé Copper récupère des concentrés de molybdénite en sous-produit.

La Bethlehem Copper Corporation Limited, la Noranda Mines, Limited et la Canadian Exploration, Limited ont annoncé qu'elles projettent d'exploiter les mines que chacune d'elles possède en Colombie-Britannique. La Kennco Explorations (Canada), Limited a poursuivi ses recherches sur sa propriété d'Alice Arm (C.-B.). La Bethlehem Copper projette d'entreprendre la récupération de la molybdénite en sous-produit dans sa cuivrerie d'Ashcroft (C.-B.), au début de 1964. La Noranda projette d'exploiter, au début de 1965, sa mine du mont Boss (région de Cariboo, partie centrale de la Colombie-Britannique). La propriété de la Canadian Exploration se trouve à quatre milles au sud d'Endako (division minière d'Omineca).

La production minière mondiale de molybdène en 1963 est estimée à environ 91 millions de livres, record absolu. Malgré cela, la demande mondiale ayant augmenté, il y a eu pénurie de ce métal, et des rumeurs ont circulé que des consommateurs, en Europe et au Japon, ont dû payer une majoration de 33c. la livre sur le prix établi par la Climax Molybdenum Company, division de l'American Metal Climax, Inc., principal exploitant au monde.

### Nickel

Le Canada a produit 217,030 tonnes de nickel, évaluées à \$360,392,658, soit un peu moins qu'en 1962. Les usines de nickel ont travaillé à près de 93 p. 100 de leur rendement théorique. Le Canada est le pays qui fournit le plus de nickel au monde, et sa production représente environ 80 p. 100 de celle du monde non communiste. Les principaux exploitants, l'INCO et la Falconbridge Nickel Mines, Limited, sont les plus grands du monde entier.

Près de Sudbury (Ont.), l'INCO a exploité cinq mines souterraines (Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack, Murray) plus la fosse à ciel ouvert Clarabelle. Elle a terminé l'agrandissement de son usine et pourra récupérer 900,000 tonnes de boulettes de fer, au lieu de 300,000. Également dans les environs de Sudbury, la Falconbridge a exploité les mines Falconbridge et East, dans la région du même nom, et les mines Hardy, Onaping et Fecunis, dans la région d'Onaping. La production ayant été

réduite, on a fermé la mine East et réduit le tonnage d'extraction dans quatre autres mines. La société a achevé et ouvert un rajout, qui a coûté un million de dollars, à son centre de recherches de Thornhill (Ont.). Le rajout contient un nouveau laboratoire de métallurgie et des installations agrandies pour les sciences minérales.

A Lynn Lake (Man.), la mine de la Sherritt Gordon Mines, Limited a fonctionné à pleine capacité, mais le rendement a été plus faible qu'en 1962 en raison de la qualité inférieure du minerai. Ses produits de nickel, sous forme d'agglomérés et de poudre, se sont facilement écoulés. L'INCO a décidé de foncer, dans sa mine de Thompson (Man.), un second puits d'extraction, près du lac Thompson, à 8,000 pieds à l'est du puits numéro 1. Ce puits, qui porte le numéro 3, sera foncé jusqu'au niveau de 2,400 pieds, en tant que simple puits de service.

Plusieurs petites mines de nickel ont fait de bons progrès. La Metal Mines Limited, dont la mine est à Gordon Lake (Nord-Ouest de l'Ontario), a ouvert une usine qui pourra traiter de 500 à 700 tonnes de minerai par jour. La société a éprouvé des difficultés à atteindre son plein rendement, par suite du mauvais état du fond de la mine. Des concentrés en gros morceaux de cuivre-nickel sont transportés par camion à Lac du Bonnet (Man.) et expédiés à Copper Cliff (Ont.) pour y être fondus. La société a signé, à cet effet, un contrat d'une durée de cinq ans avec l'International Nickel. La Marbridge Mines Limited exploitait, presque au maximum, sa mine du canton de La Motte (P.Q.) obtenant un rendement journalier de 400 tonnes de minerai. Elle fabriquait par flottation des concentrés de cuivre-nickel en gros morceaux, à raison d'environ 2,800 tonnes par mois, qu'elle transportait par camion à la fonderie de la Falconbridge Nickel Mines, Limited, située à Falconbridge (Ont.). Dans sa propriété de la région de Belleterre (P.Q.), la Lorraine Mining Company Limited fonçait un puits jusqu'à la profondeur de 1,000 pieds. Les réserves indiquées jusqu'à 800 pieds ont été évaluées à 550,000 tonnes de minerai à 2.1 p. 100 de cuivre nickélifère. Près de Hope (C.-B.), la Giant Mascot Mines, Limited a traité journellement environ 1,200 tonnes de minerai durant 23 jours chaque mois. Elle exporte au Japon des concentrés volumineux de cuivre-nickel. Lorsque sera terminée l'installation d'un nouveau concasseur à mâchoires, d'un autre broyeur à boulets et de nouvelles cuves de flottation, l'usine sera probablement en mesure de produire environ 1,500 tonnes de concentrés par jour, en 1964.

Les prix du nickel sont restés stationnaires à 84c. la livre au Canada et 79c. aux États-Unis, tous deux franco départ usine de Port Colborne (Ont.). Le second comprend un droit d'importation de 1 1/4c. la livre. L'écart entre les deux prix provient de l'escompte accordé du fait de la valeur respective du dollar canadien et du dollar des États-Unis.

#### Niobium (colombium) et tantale

La St. Lawrence Columbium and Metals Corporation, dont la mine et le concentrateur se trouvent à Oka (P.Q.), est restée le seul exploitant canadien de concentrés de niobium. Elle aurait produit 1,521,701 livres d'anhydride niobique ( $\text{Cb}_2\text{O}_5$ ) contenu dans des concentrés à 51.8 p. 100 d'anhydride et dont le prix fait à la mine a été de \$1,600,000. Elle a expédié 1,500,000 livres de concentrés (1,000,000 en 1962). Elle est le seul grand exploitant au monde qui ne produit que des concentrés de niobium et sa mine est celle dont on extrait le plus de niobium. Des travaux d'agrandissement de l'usine, entrepris en 1962, ont été terminés au début de 1963. Elle prévoit que sa production atteindra 3,600,000 livres de concentrés en 1964.

Les pays du monde non communiste ont produit, estime-t-on, 5,330 tonnes de concentrés de niobium et de tantale, tonnage supérieur de 725 tonnes à celui de 1962 ce qui constitue une cinquième augmentation annuelle consécutive, après une baisse à partir d'un maximum absolu de 5,865 tonnes en 1955 à un minimum de 2,440 tonnes en 1958. Le Nigeria est le pays qui en produit le plus au monde (2,270 tonnes en 1963). On sait que les États-Unis importent la plus grande quantité de minerais de tantale-colombium et consomment le plus de produits venant de ces minerais.

### Or

Bien que le prix moyen de la Monnaie, par once troy d'or fin, ait augmenté de 34c., la production d'or a diminué de 4.8 p. 100 jusqu'à 3,986,044 onces. Les mines d'or filonien en ont produit 3,289,185, les mines de métaux communs, 638,954, et les mines d'or alluvionnien, 57,905. L'Ontario est resté la province qui produit le plus d'or (58.7 p. 100 du total). Le Québec vient en deuxième lieu, avec 23 p. 100 du total.

Le Canada s'est placé au deuxième rang, après la République de l'Afrique du Sud, parmi les pays producteurs d'or du monde non communiste. D'après le Bureau of Mines des États-Unis, la production mondiale estimative d'or en 1963, soit 51,700,000 onces troy, se décompose ainsi: République de l'Afrique du Sud, 27,400,000; Canada, 4,000,000; États-Unis, 1,500,000 et Australie, 1,000,000. On a estimé la production soviétique à 12,500,000 onces troy.

En décembre 1963, on a prolongé jusqu'à la fin de 1967 l'application de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or, sans modifier le mode de calcul de l'aide payable aux exploitants, ce qui devrait les encourager à poursuivre leur exploitation. Bien des grands exploitants se heurtent à des difficultés telles que l'extraction à plus grande profondeur du minerai extrayable pauvre et des frais d'exploitation croissants. Sur les cinquante mines d'or filonien actives en 1963, quarante-deux ont bénéficié, en vertu de la Loi d'urgence, de l'assistance financière en matière de prix de revient. Deux petites mines d'or se sont fermées et aucune mine nouvelle ne s'est ouverte. On s'attend à ce que la deuxième des mines d'or du pays, celle de la Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited, ferme à la fin de 1964 et l'on prévoit qu'un certain nombre de petites mines fermeront également. En 1963-1964, plusieurs mines d'or étaient sur le point d'être mises en valeur et certaines d'entre elles doivent s'ouvrir en 1964-1965. La production de ces dernières ne pourra cependant pas remplacer la baisse de production des anciennes mines, et l'on peut compter que la production d'or continuera de diminuer en 1964 et 1965.

### Plomb

Calculée d'après la teneur en plomb des minerais et des concentrés exportés, ainsi que le plomb récupéré au pays des minerais et des concentrés, la production en 1963, soit 201,165 tonnes, a été inférieure à celle de 1962 (215,329 tonnes). Les faibles augmentations des exportations signalées par un certain nombre de sociétés ont été neutralisées par des expéditions plus réduites dues en partie à de longues grèves qui ont paralysé la mine Solbec, dans les cantons de l'Est (P.Q.) et celle de la Reeves MacDonald, dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique.

La production est provenue, pour 87 p. 100, des sociétés suivantes, qui comptent parmi les 15 principales qui exploitent le plomb: la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO) et la Canadian Exploration, Limited, toutes deux en Colombie-Britannique, l'American Smelting and Refining Company, à Terre-Neuve, et la United Keno Hill Mines Limited, au Yukon. La mine Sullivan de la COMINCO, dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique, qui est de beaucoup la principale source de plomb, en a livré 121,000 tonnes ou 59 p. 100 de la production totale. A la pointe de Belledune, à 20 milles au nord-ouest de Bathurst (N.-B.), on a mis en chantier une fonderie complète dont le plan est dû à l'Imperial Smelter Corporation. A partir du milieu de 1966, elle fabriquera au début du plomb et du zinc tirés de concentrés fabriqués près de Bathurst par une société associée, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Dans l'une des propriétés minières de cette dernière, la production a commencé au début de 1964. A Pine Point (T. N.-O.), où se trouvent de gros gîtes de zinc-plomb, la construction d'une ville minière avançait rapidement à la fin de 1963 et la voie ferrée dont le plan prévoit une longueur de 430 milles en était à moitié achevée. La Pine Point Mines Limited, société filiale de la COMINCO, espère commencer l'extraction en 1966, à raison de 5,000 tonnes de minerai par jour.

A Trail (C.-B.), la COMINCO, seul producteur de plomb affiné au Canada, en a fabriqué 155,000 tonnes (152,217 en 1962). Le gros des minerais et des concentrés de plomb traités provenaient de mines de la Colombie-Britannique.

Le volume général de plomb exporté n'a guère varié, sauf lors d'une brusque réduction de 28,504 tonnes sur les exportations aux États-Unis. La Grande-Bretagne et les États-Unis sont restés les plus gros clients, en achetant près des trois quarts des exportations de plomb affiné. La Belgique, le Japon, l'Inde et la République fédérale allemande ont été également des acheteurs importants.

Durant l'année, les États-Unis ont maintenu le contingentement des importations de plomb non ouvré. Tous les contingents trimestriels imposés ont été remplis, sauf celui du deuxième trimestre, auquel il manquait 17 tonnes; ceux imposés sur les minerais et les concentrés n'ont pu être réalisés que durant le premier trimestre.

D'après le Groupe international d'études du plomb et du zinc, qui a tenu sa septième réunion à Genève, du 28 octobre au 7 novembre, l'offre de plomb dépassera probablement quelque peu la demande en 1964. On a souligné l'importance de rendre plus libre le commerce du plomb et du zinc, afin d'éviter les déséquilibres commerciaux dus à l'isolement de certains pays marchands.

### Sélénium et tellure

On fabrique ces produits dans deux cuivreries du pays, à partir des boues schlammeuses tirées des cuves d'affinage électrolytique des anodes de cuivre. La production de sélénium de toutes provenances a baissé, de 487,066 livres évaluées à \$2,800,000, en 1962, à 468,772 livres évaluées à \$2,270,000. La plus grande partie de la production de sélénium affiné a été exportée aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Le Canada en a utilisé 12,424 livres dans la verrerie, la fabrication du caoutchouc, comme élément de l'acier allié et en électronique.

Le Canada a produit 76,842 livres de tellure sous toutes ses formes (18,117 de plus qu'en 1962), production évaluée à \$499,473 (\$147,123 de plus qu'en 1962). Le tellure s'emploie aussi en électronique; il entre dans les produits du caoutchouc; on

l'utilise un peu dans les moulages en fonte grise et dans les alliages de métaux autres que le fer. Le Canada en a consommé 1, 853 livres.

### Titane

La valeur des substances titanifères expédiées sous la forme de minerai, d'agrégat lourd et de scorie à titane, s'est chiffrée par 14 millions de dollars. Presque toute cette valeur s'explique par la vente de bioxyde de titane ( $TiO_2$ ), dont le chiffre a dépassé de \$2, 400, 000 celui de 1962.

L'industrie canadienne du titane est fondée surtout sur l'extraction de l'ilménite destinée à la fabrication de scories de bioxyde de titane. L'ilménite sert aussi, en plus restreint, d'agrégat lourd et elle entre dans la fabrication du ferro-titane. Elle s'extrait dans les régions du lac Allard et de St-Urbain (P.Q.). Celle du lac Allard est fondue en grande partie à Sorel, ce qui donne des scories à 72 p. 100 en bioxyde de titane, une fonte excellente et un silicate complexe d'aluminium-magnésium-calcium, utilisé comme diluant des scories dans les hauts-fourneaux. Les scories s'expédient en grande partie aux États-Unis, pour entrer dans la fabrication des pigments à base de titane. On en expédie un peu à la Canadian Titanium Pigments Limited dont l'usine est à Varennes (P.Q.), et à la British Titan Products (Canada) Limited, à Ville-de-Tracy (P.Q.).

Le Canada pourrait produire, dans ses usines environ 47, 000 tonnes de pigments au  $TiO_2$  annuellement. On estime qu'en 1963 il en a consommé 39, 000 tonnes, dont près de 66 p. 100 dans l'industrie des peintures. La teneur en titane du ferro-titane utilisé au pays a été de 78 tonnes (94 en 1962).

La Quebec Iron and Titanium Corporation (QIT) possède l'une des plus vastes réserves connues d'ilménite (150 millions de tonnes de minerai mesuré et indiqué, à 35 p. 100 en  $TiO_2$  et 40 p. 100 en fer en moyenne), ainsi que de très grosses réserves de minerai présumé. A Sorel, ses huit fours de fusion à arc électrique peuvent traiter 1, 100, 000 tonnes de minerai chaque année.

Des chiffres préliminaires indiquent que le monde entier a produit, en 1963, 2, 600, 000 tonnes de titane sous la forme d'ilménite, de concentrés de rutile et de scories de bioxyde de titane, tonnage jamais atteint.

### Tungstène

Depuis qu'en juillet 1958 la Canadian Exploration, Limited a fermé sa mine de tungstène de Salmo (C.-B.), le Canada ne produit plus de tungstène pour la vente. La Canada Tungsten Mining Corporation Limited a expédié, pour essais industriels, de petites quantités de concentrés de minerai extrait de sa mine, située juste à l'est de la frontière Yukon-Territoires du Nord-Ouest, à 135 milles au nord de Watson Lake.

Par suite du marasme des ventes de tungstène, le prix des concentrés étant tombé jusqu'à \$7. 75 par fraction de tonne courte (20 livres), la Canada Tungsten a suspendu en juillet l'exploitation de sa mine à ciel ouvert et arrêté son concentrateur d'une capacité journalière de 300 tonnes. L'exploitation était devenue déficitaire du fait du bas prix des concentrés et, à un moindre degré, par le règlement de frais élevés qu'entraîne l'exploitation d'une mine aussi éloignée, bien que le minerai ait titré 2. 47 p. 100 en  $WO_3$  et que le gîte soit l'un des plus riches au monde.

Les estimés préliminaires indiquent que la production minière de tungstène a été d'environ 65 millions de livres, soit à peu près 7 millions de moins qu'en 1962.

La crise du tungstène a fait l'objet de discussions lors de trois réunions du Comité spécial du tungstène, des Nations Unies, en 1963. De grosses expéditions faites par les pays du monde communiste et les grosses réserves de tungstène accumulées aux États-Unis ont contribué à créer le marasme. Vers la fin de 1963, il s'est produit dans ces pays une réduction du volume des concentrés disponibles, qui s'est traduite par une légère baisse de leurs prix.

### Uranium

Le Canada en a produit un peu moins qu'en 1962: on a livré au total 8,352 tonnes d'oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ) évaluées à 137 millions de dollars (8,431 tonnes et 151 millions en 1962).

L'Ontario a produit près des trois quarts du total de l'uranium du pays. Il y avait quatre mines actives dans la région d'Elliot Lake, et deux dans celle de Bancroft (Sud-Est de l'Ontario). Le reste de la production a été extrait des mines de l'Eldorado Mining and Refining Limited et de la Gunnar Mining Limited, situées dans la région du lac Beaverlodge (Nord de la Saskatchewan). La production prévue pour remplir les contrats officiels doit baisser constamment au cours des huit années prochaines pour descendre jusqu'à 933 tonnes en 1971.

Le plus saillant des faits nouveaux a été l'établissement d'un programme fédéral de réserves d'uranium à court terme, annoncé en juin 1963 en vertu duquel le gouvernement fédéral accumulera des quantités restreintes d'uranium, afin de permettre à trois mines de rester en exploitation durant l'année 1963 et au début de 1964. Le but de cette mesure est de maintenir le niveau d'emploi dans les régions d'Elliot Lake et de Bancroft, un peu plus longtemps, afin de permettre l'étude de nouvelles mesures d'aide pour ces localités.

L'avenir prochain ne paraît pas brillant aux exploitants canadiens d'uranium, les ventes en temps de paix n'ayant pas pris une expansion aussi rapide que celle prévue, notamment en ce qui concerne la production d'énergie électrique nucléaire. Les stocks à des fins militaires suffiront pour bien des années. Cependant, au fur et à mesure de l'avancement des progrès techniques dans la fabrication des réacteurs atomiques, les frais s'abaisseront et avec le temps, l'énergie nucléaire deviendra la source majeure de l'énergie produite. On compte qu'à partir de 1970 la demande d'uranium à réacteur nucléaire deviendra importante.

Malgré l'excédent actuel d'uranium, des organismes tels que l'Euratom et l'Atomic Energy Commission des États-Unis se préoccupent de plus en plus de la demande future à long terme, qui pourrait devenir très importante en 1980. Face à cet avenir, on prévoit d'après des études récentes faites par le ministère des Mines et des Relevés techniques, que la richesse du pays en combustibles nucléaires suffira afin de permettre l'exécution d'ambitieux programmes de mise en valeur de l'énergie nucléaire, pendant bien des années encore.

### Zinc

On a extrait des mines du pays 497,000 tonnes courtes de zinc, soit 5,000 de moins que le tonnage sans précédent de 1962. De longues grèves, qui ont paralysé deux mines, ainsi que le minerai moins riche extrait de plusieurs autres mines, ont

abaissé la production d'environ 15,000 tonnes. Par contre, l'ouverture de deux nouvelles mines en octobre dans la région de Mattagami (Nord-Ouest du Québec) a augmenté la production de 18,000 tonnes.

Au cours du dernier trimestre, la production s'est élevée jusqu'à 133,000 tonnes, soit 12,000 de plus que la moyenne des trimestres précédents. Au cours du premier trimestre de 1964, l'augmentation s'est poursuivie, atteignant 160,000 tonnes. Si l'augmentation continue au même rythme et compte tenu du rendement des nouvelles mines qui devaient s'ouvrir en 1963, la production devrait augmenter de 225,000 tonnes ou jusqu'à 725,000 tonnes de zinc contenu dans les minerais, en 1964.

La production de zinc affiné s'est chiffrée par 284,000 tonnes, soit 4,000 de plus qu'en 1962. Elle a augmenté au cours du dernier trimestre de l'année, après l'ouverture, vers la fin de septembre, d'une nouvelle raffinerie de zinc électrolytique à Valleyfield (P.Q.). La production des raffineries de Trail (C.-B.) et de Flin Flon (Man.) est restée à peu près la même qu'en 1962. La capacité d'affinage de zinc primaire, à la fin de 1963, se chiffrait comme suit: COMINCO, Trail (C.-B.), 208,000 tonnes; Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon (Man.), 79,000 tonnes, et la Canadian Electrolytic Zinc Limited, Valleyfield (P.Q.), 72,000 tonnes.

Les concentrés de zinc fabriqués au Manitoba et en Saskatchewan ont été affinés à Flin Flon. La plupart de ceux qui ont été fabriqués en Colombie-Britannique et au Yukon ont été affinés à Trail. Le reste a été exporté à des raffineries du Nord-Ouest des États-Unis. Le zinc extrait des mines de l'Est a été exporté aux États-Unis, en Europe et au Japon, sauf les quantités nécessaires à la zinguerie de Valleyfield. Une partie des concentrés destinés aux États-Unis ont passé d'abord par les usines de grillage de Port Maitland (Ont.) et d'Arvida (P.Q.), pour en récupérer du soufre au préalable. Le zinc affiné a été exporté surtout en Grande-Bretagne et aux États-Unis, dans la proportion de 79 p. 100. Les concentrés ont été exportés en majorité aux États-Unis.

Les contingents d'importation imposés par les États-Unis en octobre 1958 sont restés en vigueur, ce qui a réduit les importations à 80 p. 100 de la moyenne des années 1953-1957. Le contingent de minerais de zinc importés du Canada est de 33,240 tonnes de zinc contenu, par trimestre et celui de zinc métallique importé de 18,920 tonnes.

Parmi les pays du monde libre, le Canada s'est placé au deuxième rang, après les États-Unis, quant au minerai de zinc extrait, et au troisième, après les États-Unis et le Japon, quant au zinc affiné produit.

Le Groupe international d'études du plomb et du zinc a tenu deux réunions à Genève. Sa conclusion principale a été que la consommation de zinc, en augmentation depuis plusieurs années, continuera probablement en 1963 et dépassera sans doute les approvisionnements actuels. On a souligné la nécessité de donner la plus grande liberté possible au commerce du plomb et du zinc.

Le monde libre a consommé 3,210,000 tonnes de zinc, soit à peu près 8 p. 100 de plus qu'en 1962. Au Canada, la consommation a augmenté de 11 p. 100 pour atteindre 75,591 tonnes.

#### Minéraux industriels

Pour la cinquième année de suite, la production nationale a atteint un chiffre sans précédent: sa valeur de \$633,061,059 a été supérieure de 11.04 p. 100 à celle de 1962. Dans ce secteur de l'industrie minière, chacun des deux groupes de

produits a atteint un nouveau maximum quant à la valeur de production: celle des minéraux non métallifères a augmenté de 11.7 p. 100 portant la valeur totale à \$254,049,943, et celle des matériaux de construction, de 10.6 p. 100 donnant une valeur de \$379,011,116. On prévoit que la valeur des minéraux industriels produits, qui forme actuellement près de 20 p. 100 du total de la production minière, continuera de s'accroître, car la production de potasse et de soufre élémentaire récupéré lors du traitement du gaz naturel est en voie d'augmentation sensible, et celle des matériaux de construction (produits de l'argile, ciment, chaux, sable et gravier, pierre) s'est maintenue à la hauteur du rendement industriel croissant du pays et des travaux de construction.

De nouveaux records ont été établis dans la production de divers minéraux, ce qui est le cas pour l'amiante, le gypse, la potasse, le soufre, le ciment et le sulfate de sodium. La production de potasse a été évaluée à \$22,500,000. Quant aux minéraux industriels, la valeur de production a été la suivante: amiante, 137 millions de dollars; sable et gravier, 124 millions; ciment, 119 millions; pierre, 80 millions. Ces quatre produits ont formé 72.6 p. 100 du total de la production. Les minéraux, sauf l'amiante, le soufre, le gypse et le bioxyde de titane, constituent une petite partie du commerce d'exportation. Ils sont utilisés en général par des entreprises industrielles du pays et dans des travaux de construction.

### Amiante

Pour la quatrième année de suite, les expéditions faites par les exploitations canadiennes ont atteint un nouveau record: 1,275,530 tonnes d'amiante évaluées à \$136,956,180 ont été expédiées sur les marchés du monde entier. L'augmentation de 5 p. 100 quant au volume des expéditions et de 5.1 p. 100 quant à leur valeur, par rapport aux chiffres de 1962, provient sensiblement à parts égales du Québec, de Terre-Neuve et de la Colombie-Britannique. Les expéditions faites de l'Ontario ont été un peu plus faibles qu'en 1962. En juillet, Terre-Neuve est devenue une province productrice d'amiante, depuis que la société Advocate Mines Limited a ouvert, à Baie-Verte, une mine et une usine d'une production journalière de 5,000 tonnes.

Le Canada est de beaucoup le premier des pays producteurs d'amiante, mais il risque d'être supplanté par l'Union soviétique. Bien que plusieurs pays augmentent leur production depuis quelques années, le Canada a continué d'accroître ses ventes d'amiante à l'étranger. En 1963, sa production a formé près de 40 p. 100 du total mondial. Presque toute la production a été exportée, environ la moitié est allée aux États-Unis en 1963. Le Canada importe de la République de l'Afrique du Sud l'anthophyllite (variété d'amiante) dont il a besoin, et la crocidolite (variété d'amiante) nécessaire, de l'Afrique du Sud et de l'Australie.

Dans une étroite zone allant d'un endroit à l'est de la rivière Chaudière, vers le sud-ouest, presque jusqu'à Sherbrooke, à 80 milles à l'est de Montréal, les cantons de l'Est possèdent des gîtes d'amiante qu'on estime être les plus gros au monde. Toute la production québécoise provient de cette zone, où des forages au diamant, en profondeur, ont révélé l'existence de réserves indiquées qui suffiront aux besoins pendant bien des années. L'exploitation de l'amiante, dans ces cantons, se poursuit sans arrêt depuis 1878 et la production forme près de 90 p. 100 de la production nationale actuelle.

### Gypse

Les expéditions de gypse ont passé de 5,332,809 tonnes en 1962 à 5,955,266 en 1963. L'extraction se fait dans des mines souterraines, mais c'est de mines à ciel ouvert qu'on extrait de beaucoup les plus forts tonnages. On a extrait du gypse à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse (82 p. 100 du total), au Nouveau-Brunswick, dans l'Ontario, au Manitoba et en Colombie-Britannique.

Les exploitants ont continué la prospection et le développement des mines ainsi que l'agrandissement des usines de gypse dont la production est destinée au marché intérieur. La Western Gypsum Products Limited, de Winnipeg, a commencé la mise en valeur d'un gîte situé à Silver Plains, à une trentaine de milles au sud de Winnipeg. Actuellement on fonce un puits pour atteindre le gîte riche situé à une profondeur d'environ 120 pieds. En mai, la société a achevé la construction d'une usine de produits du gypse à Clarkson (Ont.); cette installation a coûté \$3,500,000. Des exploitants de l'Est lui fournissent le gypse brut, mais elle projette de mettre en valeur un gîte souterrain près de Drumbo (Ont.).

Le Canada exporte près de 80 p. 100 de son gypse brut aux États-Unis. Le reste est utilisé dans les usines de traitement du pays. En 1962, la Flintkote Company of Canada Limited et la Bestwall Gypsum Company (Canada) Limited ont commencé l'expédition de gypse provenant des gîtes de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse, aux usines de leurs sociétés-mères, dans l'Est des États-Unis.

### Potasse

Au début de l'extraction de la potasse au Canada, on a dû faire face à de graves difficultés techniques, qui ont retardé l'exploitation continue pour la vente de cet engrais très important. La Potash Company of America a commencé, en 1958, l'extraction de la potasse de sa mine du lac Patience (Sask.), mais elle a dû la fermer rapidement, par suite de l'arrivée de masses d'eau venant de la formation poreuse Blairmore. Depuis lors, on procède à la remise en état du puits et de la mine. L'exploitation doit reprendre vers la fin de 1964.

En août 1962, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited a commencé l'extraction de la potasse de sa mine d'Esterhazy (Sask.). Après avoir exécuté avec succès le fonçage de son puits jusqu'aux couches rebelles de la Blairmore, elle en a éliminé les eaux de pénétration à l'aide d'une méthode de congélation des couches, suivie de tubage. L'extraction a été continue en 1963 et, en fin d'année, à partir de la production initiale de 600,000 tonnes de potasse par an, on avait presque atteint le premier palier du tonnage annuel visé, de 1,200,000 tonnes. De nouveaux grands travaux de mise en valeur et d'agrandissement permettront de porter la production annuelle jusqu'à quatre millions de tonnes en 1968. En 1963, on a produit l'équivalent de près d'un million de tonnes de  $K_2O$ .

Au lac Patience, la Kalium Chemicals Limited a mis en chantier une usine de potasse extraite par solution de lits de sylvine profonds de plus de 5,000 pieds. La décision de continuer la mise en valeur de la propriété, située à 25 milles à l'ouest de Regina, a été prise après avoir fait de nombreux essais préliminaires sur cette nouvelle méthode d'extraction par solution. L'exploitation doit commencer vers la fin de 1964. L'Alwinal Potash of Canada Limited, financée par des capitalistes de pays de l'Europe occidentale, compte fonder un puits vers la fin de 1964, comme fai-

sant partie de travaux qui permettront de concentrer la potasse à l'extraction et qui coûteront 50 millions de dollars. Plusieurs autres sociétés ont pris à bail des terrains favorables à l'exploitation de la potasse en Saskatchewan et elles ont fait de nombreux travaux sur ces terrains.

Le commerce de la potasse se fait dans le monde entier. Les principaux pays producteurs sont ceux de l'Europe occidentale, les États-Unis, l'Allemagne de l'Est et l'Union soviétique. C'est en Europe qu'on produit et consomme le plus de potasse. La production des États-Unis suffit presque aux besoins de l'Amérique du Nord. La production mondiale actuelle équivaut à près de 10 millions de tonnes de  $K_2O$  par an.

La production de potasse destinée à servir d'engrais est en constante augmentation. Elle se vend en grande partie dans la région. A mesure que la demande augmentera, seul le Canada, semble-t-il, disposera de grandes quantités de potasse à exporter. Il paraît probable que la production nationale annuelle atteindra près de six millions de tonnes en 1970. Le pays contient de grosses réserves de potasse à teneur élevée, de 25 p. 100 en  $K_2O$  en moyenne, bien supérieure à la teneur estimative des réserves de la plupart des pays producteurs.

### Sel

Les expéditions de sel (3,721,954 tonnes évaluées à \$22,316,565) ont été inférieures au chiffre sans précédent de 1962 (3,638,778 tonnes évaluées à \$21,927,135). La nécessité toujours plus grande qui oblige, depuis une vingtaine d'années, de déglacer en hiver les routes pour la circulation, a fait augmenter considérablement les ventes de sel gemme, dont près de la moitié est exportée aux États-Unis. L'industrie des produits chimiques en utilise une bonne partie de l'autre moitié. Près de 200,000 tonnes par an sont consommées dans la préparation des aliments, la conserverie de la viande, la papeterie et la conserverie du poisson.

Les exploitants de mines de sel ont de la peine à se débarrasser des "fines" qui traverse le tamis de 8 mailles. En 1963, on a construit, à Pugwash (N.-É.), au prix de deux millions de dollars, une nouvelle usine où l'on emploie une méthode consistant à dissoudre les différentes "fines" dans la saumure et à les obtenir par évaporation. Ces produits se vendent dans l'Est du pays, aux Antilles et en Europe. On fonce actuellement, à Pugwash, un second puits d'un diamètre de 16 pieds jusqu'à la profondeur de 800 pieds, ce qui permettra de porter la production de la mine à 3,500 tonnes par équipe.

### Soufre

On a continué la mise en valeur, de façon sensationnelle, des champs de gaz de l'Ouest, dont on récupère de grandes quantités de soufre élémentaire destiné au monde entier. La production a été supérieure de 20 p. 100 à celle de 1962. Les exploitants de l'Ouest ont cherché activement à augmenter le volume de leurs ventes, ils y sont parvenus avec un succès remarquable. Ils ont expédié plus de 1,200,000 tonnes de soufre de l'Ouest aux marchés canadiens et étrangers, soit plus de 80 p. 100 de plus qu'en 1962.

Dans l'industrie canadienne, le fait récent le plus saillant a été la prévision de nouvelles ventes de soufre dans le monde entier. De gros tonnages de soufre ont

été exportés, non seulement dans les états du Nord des États-Unis, mais aussi à l'Union soviétique, à la République de l'Afrique du Sud, à l'Australie et à Formose. On a expédié pour la première fois du soufre élémentaire au Japon. En raison de l'augmentation des ventes à l'intérieur du pays, le Canada a réduit les importations de soufre des États-Unis obtenu par le procédé Frasch.

Le Canada se place au second rang, après les États-Unis, parmi les pays producteurs de soufre (2 millions de tonnes courtes par an). Il en a récupéré, en traitant le gaz naturel, 1, 281, 999 tonnes fortes en 1963.

Au moyen de ce procédé, on récupère du soufre élémentaire dans quinze raffineries de gaz de l'Alberta, plus une de la Saskatchewan et une de la Colombie-Britannique. On n'a pas construit de nouvelle raffinerie en 1963, mais on prévoit que deux d'entre elles seront construites en 1964. Les usines actuelles ont la capacité nécessaire pour remplir les conditions de vente de gaz naturel purifié des contrats en cours, tant au Canada qu'aux États-Unis. On prévoit cependant, qu'à partir de 1967 la demande de gaz de l'Ouest sera devenue si forte qu'il sera nécessaire de construire de nouvelles raffineries susceptibles de fabriquer 500, 000 tonnes de soufre élémentaire annuellement.

La production de soufre sous toutes ses formes (1, 838, 540 tonnes courtes) se décompose ainsi: soufre contenu dans les pyrites: 235, 410 tonnes; soufre contenu dans les gaz de fonderie servant à fabriquer l'acide sulfurique et le bioxyde liquide de soufre: 353, 243 tonnes; et envois de soufre élémentaire récupéré de gaz naturel: 1, 249, 887 tonnes. Ces chiffres ne comprennent pas de petites quantités de soufre élémentaire récupéré de gaz provenant du raffinage du pétrole.

#### Autres minéraux non métallifères

De nouveaux faits importants se sont produits dans d'autres secteurs de l'industrie des minéraux non métallifères.

La Canadian Magnesite Mines Limited a fait de longues recherches en laboratoire, des études, tant économiques que sur l'état des marchés, au sujet de son gîte de magnésite, situé dans les townships Deloro et Adams en Ontario. Un certain nombre de forages au diamant ont révélé l'existence d'une grosse réserve contenant plus de 50 p. 100 en magnésite. Sa basse teneur en oxyde de calcium présente un intérêt particulier.

La Quebec Lithium Corporation a continué les travaux d'agrandissement de son usine de produits chimiques au lithium, situé à la mine de lithium, au nord de Val-d'Or (P.Q.). Elle fabrique des concentrés de spodumène et les transforme en carbonate de lithium et en monohydrate d'hydroxyde de lithium. Après un certain temps consacré à modifier le circuit, on a expédié, pour la première fois en novembre, du monohydrate à des sociétés pétrolières canadiennes, comme composant des lubrifiants. La capacité annuelle sera de 1, 500, 000 livres. Des améliorations apportées au circuit de carbonate de lithium ont permis de porter la capacité de production de ce dernier à 2, 500, 000 livres par an. Les ventes de carbonate, destiné aux pâtes de frittage d'émail à porcelaine, tendent à augmenter et à se généraliser.

Les importations de roche phosphatée, qui ont dépassé pour la première fois un million de tonnes courtes en 1961, augmenteront sensiblement à la suite de nouveaux agrandissements d'usines canadiennes d'engrais au phosphate. L'expansion la plus remarquable est celle de la COMINCO. Cette société a presque achevé la cons-

truction d'une nouvelle usine de phosphate d'ammonium à Kimberley (C.-B.), d'une capacité de fabrique de 85,000 tonnes par an. La société a annoncé qu'elle projette la construction d'une autre usine près de Regina, cette usine qui sera la première en son genre en Saskatchewan, produira 83,000 tonnes annuellement. Pour fournir la roche phosphatée, la Montana Phosphate Products Company, société filiale minière de la COMINCO, met en valeur présentement, une nouvelle mine près de Philipsburg (Montana) et construit un concentrateur destiné à fabriquer, par flottation, 300,000 tonnes de concentrés par an.

Le Canada a expédié, sous la forme de minerai, d'agrégat lourd et de scories titanifères, du titane ayant une valeur de \$14,000,000, soit \$2,400,000 de plus qu'en 1962. Cette production se compose presque entièrement de scories au bioxyde de titane ( $TiO_2$ ) fabriquées, à partir d'ilménite du lac Allard (P.Q.), par la Quebec Iron and Titanium Corporation, dans son usine de Tracy (P.Q.). A cette usine, la grève du 28 août 1962 au 16 mars 1963, a fait que la valeur des expéditions, en 1962 et 1963, est restée bien inférieure au chiffre sans précédent de \$16,700,000, atteint en 1961.

La valeur des expéditions a été bien supérieure à celle de 1962 dans le cas du spath fluor (\$2,000,000), du quartz (\$3,900,000), du sulfate de sodium (\$4,100,000), de la dolomite magnésienne (\$3,400,000) et de la syénite à néphéline (\$2,700,000). La valeur de la barytine produite (\$1,700,000) a été un peu inférieure à celle de 1962.

#### Matériaux de construction

La construction de maisons, d'usines, de routes et de chemins de fer étant restée très active, il en est résulté une production sans précédent en matière de ciment, de sable et de gravier, de pierre et de produits de l'argile. Quant à la chaux, la valeur des expéditions a augmenté faiblement, de \$17,600,000 à \$18,500,000, bien que la production ait passé de 1,424,459 tonnes à 1,450,731.

L'intense activité de l'industrie de la construction provient en partie des grands travaux d'art en cours. L'expansion industrielle du pays a fait accroître la demande d'énergie électrique à bas prix. C'est la raison pour laquelle l'Hydro-Québec met actuellement en valeur de nouvelles sources d'énergie hydroélectrique. Au nord de Baie-Comeau, elle aménage, au prix de 2,000 millions de dollars, un nouvel ensemble hydroélectrique qui finira par enrichir la province d'une puissance de six millions de chevaux-vapeur. La construction de cinq grands barrages sur les rivières aux Outardes et Manicouagan fera de cette entreprise l'une des plus grandes au monde dans son genre. Pour exécuter de tels travaux, ainsi que ceux de la construction de routes et ceux de l'industrie du bâtiment, de grandes quantités d'agrégats concassés et d'agrégats naturels ont été nécessaires au cours de 1963.

Il s'est produit un renouveau d'activité de l'industrie de certaines espèces de pierres de taille. Cette industrie consiste à extraire des carrières la pierre calcaire, le grès, le granit et le marbre, et à tailler ces matériaux pour usage dans le bâtiment et l'ornementation. Pendant quelques années, les carrières de marbre du pays ont été presque inactives. Depuis, en 1963, on s'est intéressé de nouveau au marbre; dans l'Est de l'Ontario notamment, plusieurs carrières de marbre de couleurs variées étaient exploitées ou préparées en vue de l'exploitation. L'industrie du granit est mieux établie, la Rock of Ages Corporation des États-Unis, ayant acquis de nouvelles carrières et de nouveaux ateliers de taille dans le Québec, a affermi ainsi sa position. Le granit extrait par elle possède des couleurs fort variées, grâce à quoi il

en résultera probablement une amélioration des ventes de granit du Québec aux États-Unis. De plus, un certain nombre de sociétés taillent des granits noirs qui, à l'intérieur du pays, font une vive concurrence au granit suédois noir, de vente courante.

Le Canada a produit 7.013,662 tonnes de ciment Portland, évaluées à \$118,614,929, chiffres sans précédent. L'augmentation est due à l'exécution de grands travaux d'art, comme ceux par exemple de l'entreprise de Manicouagan, qui ont utilisé jusqu'à 4,000 barils de ciment par jour, durant les périodes d'activité maximale.

En exécutant des travaux d'agrandissement modérés, l'industrie du ciment a augmenté de plus de deux millions de barils la production annuelle théorique, au prix d'environ deux millions de dollars. Après la réalisation des projets de construction de nouvelles cimenteries, la production annuelle augmentera de 5,800,000 barils. La Canada Cement Company, Limited compte achever la construction d'une nouvelle usine à Brookfield (N.-É.) au cours du premier semestre de 1965, le devis s'élève à 12 millions de dollars; cette usine pourra théoriquement fabriquer 1,400,000 barils de ciment par an. La Nouvelle-Écosse deviendra ainsi la neuvième des provinces qui fabriquent du ciment. La St. Lawrence Cement Company est présentement en train d'agrandir son usine de Villeneuve (P.Q.), le coût en sera de cinq millions de dollars.

#### Combustibles minéraux

La valeur de leur production s'est élevée à \$908,428,087, soit 16 p. 100 de plus qu'en 1962. Cette valeur équivaut à 30 p. 100 de la valeur de l'ensemble des minéraux produits (27 p. 100 en 1962). La valeur du gaz naturel et de ses dérivés, dont la production s'accroît rapidement, a formé 24 p. 100 de la valeur totale des combustibles. De son côté la valeur du pétrole brut a également augmenté sérieusement, bien que son taux ait diminué ces dernières années de 80 p. 100 environ à moins de 75 p. 100. La production de houille est restée à peu près stationnaire, toutefois son taux de valeur de production est en baisse depuis quelques années et s'élevait à moins de 8 p. 100 en 1963.

#### Gaz naturel

La production nette a augmenté de 18 p. 100, taux considéré excellent, mais bien inférieur à celui de 44.4 p. 100 noté en 1962. La nouvelle production nette, à l'exception du gaz retiré des réservoirs et du gaz brûlé en torche, s'est chiffrée par 1,117,425 millions de pieds cubes, ou 3,061 millions par jour. Pour sa part l'Alberta en a produit 84.4 p. 100, la Colombie-Britannique 10.6 p. 100, la Saskatchewan 3.6 p. 100 et l'Ontario 1.4 p. 100. Le Nouveau-Brunswick et les Territoires du Nord-Ouest n'en ont produit que de faibles quantités.

On a foncé au total 443 puits de gaz, nombre un peu supérieur à celui de 1962. On a découvert de nouveaux puits importants en plusieurs régions, savoir, près d'Edson à 125 milles à l'ouest d'Edmonton, aux collines Marten à 130 milles au nord d'Edmonton, et dans la région de Fort Nelson (Nord-Est de la Colombie-Britannique), ainsi que dans le secteur albertain qui l'avoisine.

Les ventes faites au Canada ont augmenté de 7.5 p. 100 jusqu'à 451,598 millions de pieds cubes, dont 52.1 p. 100 pour le chauffage industriel, 32.3 p. 100 pour le chauffage des maisons, le reste ayant été acheté par des négociants.

L'Ontario est devenu pour la première fois le principal consommateur de gaz naturel, avec 37.1 p. 100 du total des ventes. Les ventes pour la consommation en Alberta et en Saskatchewan forment 34.7 et 9.3 p. 100 du total.

Les exportations se sont élevées à 340,953 millions de pieds cubes, soit 43 p. 100 du total des ventes. L'augmentation des exportations (6.7 p. 100) s'explique en grande partie par l'augmentation de volume du gaz acheminé grâce au gazoduc allant de l'Alberta à la Californie qui a transporté 47 p. 100 du total du gaz exporté. La Westcoast Transmission Company Limited en a transporté 28 p. 100 par Huntingdon (C.-B.), et la Trans-Canada Pipe Lines Limited, 17 p. 100 par son embranchement d'Emerson (Man.). Le gaz importé n'a représenté qu'une infime partie (6,877 millions de pieds cubes) de la quantité produite au pays.

L'accroissement net des réserves de gaz naturel s'est chiffré par 1,523,000 millions de pieds cubes, soit 4.3 p. 100 (5.7 p. 100 en 1962). A la fin de l'année, les réserves étaient de 36,960,000 millions de pieds cubes, les prélèvements sur ce stock peuvent durer 33 ans au taux actuel de la nouvelle production brute en 1963. Les nouvelles réserves découvertes en Colombie-Britannique ont porté la part de cette province de 13.9 à 15.6 p. 100. La part de l'Alberta a diminué de 82.3 à 80.9 p. 100, et celle de la Saskatchewan, de 3 à 2.7 p. 100.

On a construit plusieurs petites usines de raffinage du gaz, ce qui porte à 84 le nombre d'usines actuelles au Canada. A la fin de l'année, leur capacité totale de production était de 3,841 millions de pieds cubes par jour. Les immobilisations dans ces usines se chiffraient par 44 millions de dollars. Ce capital, qui est le deuxième parmi les plus élevés qu'on ait investis, est à peine supérieur à la moitié de celui de 1961, année au cours de laquelle on a construit le plus grand nombre de ces usines.

### Houille

L'industrie canadienne de la houille a passé par une longue période de baisse de production, au cours de laquelle elle a subi des modifications radicales destinées à soutenir la forte concurrence que lui font les autres combustibles. Depuis 1959, la production de houille de tous genres s'est stabilisée entre dix et onze millions de tonnes par an, ayant une valeur variant entre 69 et 74 millions de dollars.

Au cours de l'année 1963, la production a été de 10,600,000 tonnes évaluées à \$71,800,000, à peu près la même qu'en 1962. Depuis quelques années, le tonnage provient, pour près de 40 p. 100, des mines à ciel ouvert, et le reste, des mines souterraines. En Nouvelle-Écosse, province qui produit le plus gros tonnage de houille, la totalité s'extrait de mines souterraines. Par contre dans les provinces de l'Ouest, près des deux tiers du charbon s'extrait de mines à ciel ouvert. L'exploitation de la houille au Canada est caractérisée entre autres par les faits suivants: la plupart des houilles les plus riches proviennent des mines souterraines, mais avec un prix de revient élevé, tandis que les houilles pauvres et maigres proviennent de mines à ciel ouvert. La houille grasse la plus riche s'extrait, pour un peu plus de 85 p. 100, de mines souterraines et plus de 90 p. 100 du lignite et la houille maigre proviennent de mines à ciel ouvert.

Sur les 22,600,000 tonnes de houille brûlée en 1963, 5,700,000 ont été carbonisées pour obtenir du coke destiné surtout à la fabrication de la fonte dans les hauts-fourneaux. Le coke est employé également dans les fonderies, dans les fours de fusion pour récupérer les métaux communs, dans les usines de produits chimiques

et pour le chauffage des immeubles et maisons. Les principaux fabricants de coke sont, par ordre d'importance, l'Algoma Steel Corporation, Limited, la Steel Company of Canada, Limited et la Dominion Foundries and Steel, Limited, dont les usines se trouvent dans l'Ontario; la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, à Sydney (N.-É.); la Corporation de gaz naturel du Québec, à Ville-La-Salle (P.Q.); et la Crow's Nest Pass Coal Company, Limited, à Fernie (C.-B.). A partir de la houille grasse, on a fabriqué 4,300,000 tonnes de coke, soit un peu plus qu'en 1962.

Quant à la houille destinée à toutes fins, 13,100,000 tonnes ont été importées des États-Unis. Le Canada a exporté 1,054,367 tonnes de houille, dont les trois quarts au Japon et le reste aux États-Unis.

En matière commerciale, on admet de plus en plus que l'utilisation de la houille permet de produire de l'énergie à bas prix; aussi depuis quelques années, dans tout le pays, le nombre des centrales thermiques chauffées au charbon s'est-il accru sensiblement. Les aciéries, qui préfèrent le coke pour fabriquer la fonte, achètent de grosses quantités de charbon. Le volume de coke obtenu en 1963 forme plus de 25 p. 100 du total du charbon brûlé.

Contrairement à la production de coke industriel, les ventes de charbon destiné au chauffage industriel et domestique ont continué de diminuer, par suite de la concurrence imbattable faite par le pétrole et le gaz naturel. On ne peut guère espérer non plus une augmentation des ventes de charbon aux entreprises de transport (chemins de fer, navires, pour les soutes à charbon, etc.). Dans le cas d'une marchandise volumineuse, même à bas prix comme le charbon, les frais de transport et de manutention accroissent très fortement le prix de vente dans les régions de consommation. Les principaux débouchés se trouvant dans les provinces centrales, loin des houillères du pays, il a été nécessaire, depuis bien des années, d'accorder des subventions pour compenser les frais de transport de la houille, afin que le prix de vente puisse concurrencer celui de la houille importée.

### Pétrole

Le Canada a produit 287,404,946 barils d'hydrocarbures liquides (pétrole brut et gaz naturel liquéfié), soit en moyenne 787,411 par jour. La production, supérieure de 7.1 p. 100 à celle de 1962, a atteint le niveau jamais obtenu de 257,661,777 barils de liquide brut. L'Alberta a produit 67.8 p. 100 du total des hydrocarbures liquides. La Saskatchewan et la Colombie-Britannique, qui ont augmenté leur production, ont fourni 25.2 et 5 p. 100 du total, respectivement. La production des 2 p. 100 restants provient du Manitoba, de l'Ontario, des Territoires du Nord-Ouest et du Nouveau-Brunswick. Ce sont surtout l'Alberta et la Colombie-Britannique qui ont produit du gaz naturel liquéfié.

Dans l'Ouest, on a foré en tout 14,123,800 pieds de sondage, soit 8 p. 100 de plus qu'en 1962. L'augmentation provient surtout des forages d'exploitation. Quant aux forages d'exploration, dont la longueur en pieds forme un tiers du total, l'accroissement a été plutôt faible. Le nombre des sondages a augmenté dans toutes les régions sauf en Colombie-Britannique, mais en plus grand nombre en Saskatchewan et au Manitoba. On n'a pas fait de découverte importante de pétrole, mais on exploite actuellement des nappes moyennes découvertes au cours de l'année, notamment dans les champs Goose River et House Mountain.

L'augmentation nette des réserves de pétrole a été de 8.7 p. 100 (9 p. 100 en 1962). A la fin de l'année, les réserves exploitables d'hydrocarbures liquides s'estimaient à 5,629,237,000 barils, réserve qui suffira à l'exploitation pendant 19.6 ans au rythme de 1963. Les nouvelles réserves exploitables sont en grande partie le résultat de travaux de maintien sous pression en grand et de travaux secondaires d'extraction par noyage. Dans 97 p. 100 des cas, l'accroissement provient de révisions d'estimations antérieures et de nappes de pétrole dont on a reconnu le prolongement. Dans 3 p. 100 des cas seulement, il provient de découvertes récentes.

On a posé un réseau d'oléoducs de près de 1,100 milles, mais sur ce chiffre 700 n'ont pu être mis en service qu'au cours du premier trimestre de 1964. Plus de la moitié du total du réseau a été construit par une seule entreprise, le pipe-line à gaz naturel liquéfié, d'un diamètre de 6 pouces, qui, sur une distance de 577 milles, va de la frontière Alberta-Saskatchewan à Winnipeg. Un oléoduc a été mis en service de Lloydminster vers l'Est et transporte du brut lourd asphaltique, sous la forme d'un mélange de brut et de fraction condensée. A partir de la ligne de l'Interprovincial, un petit oléoduc transporte la fraction condensée à Lloydminster, où s'opère le mélange, puis le brut, moins visqueux, est transporté de nouveau par le même moyen jusqu'à la ligne de l'Interprovincial.

Les arrivages de brut aux raffineries du pays ont augmenté de 23,900,000 barils, soit de 7.7 p. 100. Le brut à l'usage domestique forme 56 p. 100 des 332,900,000 barils reçus (56.2 p. 100 en 1962). Le volume de raffinage a baissé légèrement en Colombie-Britannique, mais il a augmenté dans toutes les autres provinces. L'augmentation la plus forte a été dans l'Ontario (12.2 p. 100), tout le brut raffiné étant canadien. Les raffineries du pays qui pouvaient traiter 988,000 barils de brut par jour, au début de l'année, sont arrivées à en traiter 1,019,000. Une nouvelle raffinerie s'est ouverte, celle de la Shell Canada Limited, à Oakville (Ont.), qui peut traiter 30,500 barils par jour. Deux petites raffineries, l'une à Lloydminster et l'autre à Wainwright (Alb.), se sont fermées.

Le volume des arrivages de brut importé a été de 146,600,000 barils, soit une augmentation de 8.3 p. 100. Ce pétrole a été importé, dans la proportion de 62 p. 100, du Venezuela, et dans celle de 33 p. 100, du Moyen-Orient. Dans le Québec et les provinces de l'Atlantique, les raffineries n'ont utilisé que du brut importé. Les importations de produits pétroliers ont été de 33,800,000 barils, soit 3,700,000 de plus qu'en 1962. En fait de produits pétroliers dérivés de brut étranger, près de 29 millions de barils, soit environ 10 p. 100 de plus qu'en 1962, ont été transportés du Québec et des provinces Maritimes dans l'Ontario. Vers la fin de l'année, l'acheminement inversé dans un secteur du pipe-line à produits pétroliers Montréal-Toronto, a permis d'étendre le champ d'action commercial pour la vente du pétrole canadien, jusqu'à un point situé à l'est de Brockville.

Alors que les exportations de brut et de gaz naturel liquéfié aux États-Unis avaient augmenté en flèche en 1961 et 1962, elles sont restées stationnaires en 1963. Sur les 90,900,000 barils de brut exporté, 51 p. 100 ont été envoyés à trois raffineries de la région du détroit de Puget (littoral du Pacifique) et le reste à 17 raffineries situées dans les états du Nord des États-Unis entre le Montana et Buffalo (New York). Les exportations de produits pétroliers aux États-Unis ont été de 5,400,000 barils, soit 23 p. 100 de plus qu'en 1962.

## TECHNIQUE MINIÈRE

Nous passons en revue ici les progrès faits dans la technique minière au Canada en 1963. La majorité des exploitations minières adoptent sans cesse des améliorations des procédés et méthodes d'extraction, mais ces progrès ne suscite pas autant d'intérêt que les perfectionnements techniques. Le but de toutes ces modifications et améliorations est de réduire les prix de revient, et de rendre les travaux plus sûrs et plus rapides. La plupart des minéraux font l'objet d'une vive concurrence sur les marchés mondiaux et, pour trouver de nouveaux débouchés, l'industrie minière doit donc rechercher sans cesse les moyens pour réduire les prix de revient et accroître l'efficacité.

Production et méthodes d'exploitation minière

Le tonnage de minerai extrait des mines et de roche extraite de carrières est passé de 87,700,000 tonnes en 1950 à 229,000,000 en 1962. Ces chiffres augmenteront encore en 1963. A mesure que la production de minerai de fer augmente, la production de minerai extrait des mines à ciel ouvert, par rapport à celle des mines souterraines, s'accroît. En 1962, dans les mines de métaux, on a extrait 33,200,000 tonnes de minerai des fosses à ciel ouvert, et 62,400,000 des mines souterraines.

Tonnage de minerai et de roche extraits au Canada, au cours de certaines années échelonnées entre 1950 et 1962

(en millions de tonnes)

Provenance	1950	1955	1960	1961	1962
Mines de métaux	45.9	69.2	101.6	99.4	114.3
Mines de métalloïdes	17.7	24.7	42.0	47.0	52.2
Carrières de pierre*	34.1	38.8	55.8	59.7	62.5
Total (sauf la houille)	87.7	132.7	199.4	206.1	229.0

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

\*Comprend la pierre extraite pour la fabrication du ciment et de la chaux, mais non le sable et le gravier.

En 1963, la Kalium Chemicals Limited a appliqué, pour la première fois au monde, la méthode d'extraction des minerais potassiques par trous de sonde et solution. A Esterhazy (Sask.), on a continué d'employer, comme d'habitude, la méthode d'extraction par massifs longs. On a mis à exécution des plans destinés à d'autres exploitations des vastes lits de minerais potassiques sous-jacents au Centre et au Sud de la Saskatchewan.

A Manitowadge (Ont.), la Geco Mines Limited a commencé l'application d'une méthode d'abattage par le tir et par gravité, appuyée sur le remblai stérile. On abat le minerai dans des travers-bancs situés sur deux côtés d'un pilier qu'on enlève simultanément par forage. Quand le minerai des travers-bancs est évacué, on fait sauter le grand pilier, ce qui remplit presque l'orifice. Les déblais d'une

Minerai extrait\* des mines de métaux, 1950-1962  
(en millions de tonnes courtes)

Année	Mines souterraines**	Mines à ciel ouvert**	Total	Rapports des premières aux secondes
1950	35.4	5.6	41.0	6.3 à 1
1955	68.2	14.9	83.1	4.6 à 1
1960	69.2	24.8	94.0	2.8 à 1
1961	64.2	29.3	93.5	2.2 à 1
1962	62.4	33.2	95.6	1.9 à 1

\*Chiffres compilés à partir de rapports de sociétés sur le tonnage de minerai expédié ou traité. Il se peut que, par suite d'une méthode de compilation différente, les chiffres donnés ici ne correspondent pas avec ceux des rapports du Bureau fédéral de la statistique.

\*\*Remblai stérile exclus.

carrière superficielle sont déversés directement dans une cheminée de remblayage conduisant jusqu'à l'orifice et, pendant que ce dernier est constamment rempli de refus, l'extraction réglée du minerai se poursuit.

#### Forage et minage

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a étendu l'usage de perforatrices sur chariot, pour le forage de trous ascendants dans les chantiers de havage-remblayage. La société a construit son propre chariot à cette fin et une installation composée d'air comprimé et d'un câble, pour monter des perforatrices de 2 5/8 et 3 pouces.

Une mine d'Elliot Lake et une autre en Gaspésie ont étendu la méthode qui consiste à employer de longs trous de mine pour l'enlèvement des piliers et le forage d'exploitation. A Elliot Lake, une autre société a fait une étude approfondie de la distance entre petits trous dans les chantiers d'avancement, si bien que l'efficacité, sous la forme du volume de minerai abattu par pied de trou foré, a augmenté. Bien des mines ont continué d'étendre l'usage de tiges de forage carburées en alliages.

En matière de percement par jet, on a fait de grands progrès en mettant au point un nouveau genre de brûleur qui, en pénétrant dans des roches qui peuvent se fragmenter, utilise des mélanges air-fuel oil au lieu de mélanges oxygène-fuel oil. Connu sous le nom de JPAM-100, le nouveau foret a été fabriqué par la division Linde Gases de l'Union Carbide Corporation and Gardner-Denver Company. Il peut s'adapter pour forer des trous à grand diamètre de fossés à ciel ouvert et de carrières, et pour pratiquer, comme d'habitude, des trous de petit diamètre de mines chambrées.

En ce qui concerne l'exploitation à ciel ouvert, la dernière des sondes percutantes à trépan et câble a été remplacée par des perforatrices rotatives. On a perfectionné les sondes percutantes à action descendante. Une grande société d'exploitation de minerai de fer a accru le volume d'extraction de 30 p. 100 en remplaçant une partie des taillants triconiques de 9 7/8 pouces par des taillants de 12 1/4 pouces. L'augmentation du diamètre n'a diminué que très faiblement la vitesse de pénétration dans les roches à minerai tendre.

Il est presque certain que 1963 a été l'année où l'on a employé la plus grande quantité de mélanges détonants au fuel oil et au nitrate d'ammonium, et qu'on a pu faire sauter sans aucune charge de biberonnage, à l'aide de "l'Anodet Delay", explosif non électrique mis au point par la Canadian Industries Limited.

La COMINCO a mis au point un meilleur "grêlon" au nitrate d'ammonium, bien approprié au sautage dans de petits trous de mine souterrains. Ces "grêlons" ne risquent guère de sauter au cours de leur transport, mais la détonation d'une capsule dans le trou de forage les fait exploser.

Quant aux explosifs utilisés dans les fosses à ciel ouvert, on a continué la mise au point des schlamms nouveau modèle et des schlamms métalliques plus variés.

#### Soutènement

On a développé l'usage des résidus de remplissage cimentés et s'entretenant automatiquement. Les essais, qu'on avait commencé de faire lors d'années précédentes dans certaines mines, ont abouti à adopter de tels résidus en pratique minière courante.

Dans les mines souterraines, on a propagé l'utilisation des boulons à rocher. Une société de la région d'Elliot Lake a mis au point une rondelle d'attache à bords bombés, qui indique à la vue la tension subie par les boulons et permet de pratiquer un meilleur ancrage aux endroits de surface inégale.

Dans les mines de la région de Manitouwadge, on a procédé au réglage de boulons ayant des diamètres de 1 1/8 et 1 1/4 pouce et une longueur de 22 pieds, pour ancrer et soutenir, au cours des travaux, les murs des chantiers d'abattage par le tir et par gravité. On maintient une pression constante de 50 à 60 tonnes sur les boulons pendant qu'on les liaisonne au mortier liquide. L'emploi de cette méthode a permis de réduire l'effritement des murs de mine et à mieux diluer le mortier. Dans la mine Geco, à Manitouwadge, on attache les piliers avec des rebuts de câble d'enroulement, d'un diamètre de 1 5/8 pouce, et de boulons liaisonnés sur place, après application d'une haute pression de 40 tonnes.

#### Chargement, roulage et manutention

Plus que jamais, on s'est occupé de la réalisation des installations de réseaux de roulage automatiques. Dans la mine de l'Algoma Ore Properties, à Wawa, on a installé, pour un charriage principal, un train de berlines à fond ouvert Grangesburg. Les premiers résultats ont donné satisfaction. On a établi les plans d'un matériel de roulage comparable, au Canada, pour usage au fond et au jour.

Dans la mine de la Craigmont, le roulage souterrain se fait à l'aide de berline Granby ayant une capacité de 256 pieds cubes, et les locomotives de traction y fonctionnent à la force électrique.

Le matériel de roulage tend à devenir plus volumineux, comme il ressort de l'adoption de "hauliers" à pneus de caoutchouc, d'une contenance de 37 tonnes, dans une mine souterraine de sel.

Le réseau ferroviaire automatique de roulage, à la mine de minerai de fer du lac Carol, continue de susciter un vif intérêt. Dans d'autres fosses à ciel ouvert, on remplace graduellement les véhicules de roulage par d'autres d'une plus grande capacité. Actuellement, au Canada, on fabrique à cette fin un chariot hors-voie d'une capacité de 55 tonnes.

### Divers

Un magnétomètre à main, de 24 onces, a subi avec succès des essais approfondis lors de travaux de prospection. Il est couramment en vente. Il est muni d'un dispositif de nivellement hydraulique et d'un appareil détecteur sensible.

On utilise de plus en plus des appareils de calcul pour déterminer le montant des réserves de minerai et faciliter les recherches en matière d'exploitation. Les grandes sociétés minières sont celles qui, jusqu'à présent, ont utilisé couramment ces appareils. Leur emploi a permis d'augmenter de façon remarquable le nombre de renseignements sur la base desquels on peut prendre des décisions.

### TENDANCES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE

Il est facile de se rendre compte de l'expansion et de l'importance prises par l'industrie minière par la lecture des chiffres relatifs à la production, au commerce, à la consommation, aux prix de vente, aux prix de revient, à l'emploi, à la prospection, à la production minière, aux transports, aux impôts et aux immobilisations. Les chiffres des tableaux qui suivent le présent rapport général comprennent des données précises pour 1963 et des chiffres type pour les dernières années. Ils permettent ainsi de se faire une opinion sur les tendances de l'industrie. Les chapitres suivants, relatifs aux tableaux, signalent les plus importantes de ces tendances et l'état actuel de l'industrie.

### Production

En 1963, elle a atteint une valeur sans précédent, l'augmentation étant un peu supérieure à celle annuelle et moyenne des années allant de 1950 à 1963 (tableaux 1 et 2). Comme c'est le cas depuis quelques années, la hausse globale provient en grande partie de celle de la valeur des combustibles extraits. C'est dire qu'il y a une forte modification des taux proportionnels de la valeur globale, ainsi qu'il est démontré en comparant les taux de 1963 et de 1960, ces derniers étant mis entre parenthèses: minéraux métallifères, 49.5 (56.4) p. 100; minerais autres que métallifères, 20.7 (20.9) p. 100; combustibles, 29.8 (22.7) p. 100.

Une comparaison des indices de la production industrielle et de la production minière montre à quel point la seconde dépasse la première depuis 1949. En 1963, cependant, l'indice de la seconde n'a pas augmenté autant que celui de la première. De fait, on a noté une baisse de l'indice des métaux, ce qui dénote que la faible augmentation de valeur provient des prix majorés des métaux et non d'un accroissement de la production. L'indice des "non métaux" n'ayant que faiblement avancé, la hausse générale de l'indice minier provient de la production accrue des combustibles (tableau 3). Les minéraux dont la valeur de production augmente le plus depuis quelques années sont le pétrole, le nickel, le minerai de fer, le cuivre, l'or, l'uranium et l'amiante. En 1963, le minerai de fer a pris la place du cuivre au troisième rang. En 1963, la valeur de production de ces sept minéraux a formé 65.4 p. 100 de la valeur totale de 55 produits miniers, taux un peu inférieur à celui de 1962. La valeur de production de dix-sept minéraux forme 1 p. 100 ou plus du total, séparément, et 93.6 p. 100 du total, dans leur ensemble (tableau 4).

Décomposée par région, la production minière fournit d'intéressants renseignements régionaux (tableau 5). La région des Appalaches, celle des Basses terres du St-Laurent et celle de la Cordillère ont fourni à peu près la même quantité de produits miniers, dont la valeur globale forme 27.7 p. 100 de celle de l'ensemble des produits miniers, taux identique à celui de 1962. Pour les plaines Intérieures, le taux est de 29.8 p. 100, soit 2.9 p. 100 de plus qu'en 1962. Du Bouclier canadien, principale région minière du pays depuis 1900, on a extrait 42.5 p. 100 du total de la production minière, soit 2.9 p. 100 de moins qu'en 1962. Par province, l'Alberta a maintenu une augmentation plus rapide de sa production par rapport à celle du Québec et a dépassé celle de l'Ontario. Ces trois provinces ont formé 68.3 p. 100 de la production totale (70.1 en 1962). Seuls l'Ontario et les Territoires du Nord-Ouest ont enregistré une baisse de la production, celle de l'Ontario continuant dans ce sens depuis 1960 (tableaux 7 et 8). Bien que l'Alberta tende à fournir le gros du pétrole brut, l'Ontario le gros du nickel et le Québec le gros de l'amiante, la production minière est bien répartie par province (tableau 10). Il est probable que cette répartition continuera de s'améliorer à mesure que le volume des ressources minérales augmentera. Ce qui permet de le penser, c'est l'importance toujours plus grande que prennent certaines provinces: la Colombie-Britannique comme exploitant de cuivre, la Saskatchewan comme exploitant de potasse, le Manitoba comme exploitant de nickel et le Québec de zinc.

Les valeurs nettes de la production minière permettent de se rendre compte du rôle important joué par l'industrie minière dans l'économie du pays. Selon les derniers chiffres disponibles, ces valeurs atteignent presque celles de l'agriculture (tableau 11), alors qu'en 1950 elles ne formaient que le tiers de la production agricole. De 1950 à 1961, quant aux valeurs nettes, le taux de l'industrie minière par rapport à celui de l'ensemble des industries, a augmenté de 19.7 à 32.1 p. 100. Ces comparaisons ne se rapportent qu'à l'industrie minière: les valeurs du fer et de l'acier de première fusion, de la métallurgie des métaux non ferreux, du raffinage du pétrole, de la transformation des "non métaux", sont comprises dans le total relatif à la fabrication (tableau 11).

Le tableau 9 permet d'évaluer l'importance de notre industrie minière dans l'industrie minière mondiale. Dans le cas de 19 minéraux, le Canada se classe parmi les six premiers pays producteurs. Bien que le Canada ait toujours été l'un des grands pays producteurs, il a surtout accru son importance depuis les premières années après 1950 alors qu'il comptait parmi les six principaux pays pour la production de 14 minéraux. En ce qui concerne les grands groupes de minéraux, notre production minière forme environ 12 p. 100 de la production mondiale pour les minéraux non ferreux, 5 p. 100 pour le minerai de fer et 3 p. 100 quant au pétrole. Dans le cas d'autres minéraux importants, les taux de la production canadienne par rapport à la production mondiale sont les suivants: métaux du groupe platine, 23 p. 100; argent, 12 p. 100; soufre, 15 p. 100; cadmium, 9 p. 100; cobalt, 12 p. 100; gypse, 9 p. 100; magnésium, bismuth, barytine et gaz naturel, de 5 à 10 p. 100.

#### Commerce des minéraux

Aux fins de l'analyse suivante, on a classé les minéraux exportés ou importés en matières premières et en semi-produits miniers (tableaux 12 et 13). Bien que l'augmentation en 1963 ait été inférieure à celle de 1962, la balance commerciale du pays est très favorable.

La valeur des matières premières exportées en 1963 a dépassé de 74 p. 100 les importations (80 p. 100 en 1962). Les exportations de semi-produits ont dépassé de huit fois celles des importations (de neuf fois en 1962), baisse qui s'explique surtout par celle des exportations de métaux non ferreux et par des importations supérieures aux exportations dans le cas des "non métaux" et des combustibles, à l'état brut. Cette baisse s'explique également par une augmentation peu sensible des exportations de semi-produits, accompagnée d'une augmentation des importations de métaux non ferreux semi-ouvrés importés. Dans la classe des matières premières, la plus forte avance notée est celle du minerai de fer, dont les exportations ont dépassé de quatre fois les importations. La balance favorable du commerce s'est élevée en tout à 1,295 millions de dollars (1,285 millions en 1962 et 1,150 millions en 1961).

L'industrie minière occupe l'une des premières places dans les exportations canadiennes. Dans les premières années après 1950, les exportations de minéraux à l'état brut et à l'état de semi-produits, qui formaient un cinquième du total des produits industriels exportés, n'en forment plus qu'un tiers. Quant au taux des minéraux importés, il est resté à près d'un dixième du total des produits industriels importés (tableaux 20 et 21). Les exportations de minéraux à l'état brut ou à l'état semi-ouvré ont formé respectivement 15.3 et 14.3 p. 100 du total des exportations (tableau 14), les taux correspondants des importations étant de 9.1 et 1.8 p. 100 respectivement. Le faible taux de semi-produits minéraux importés contribue beaucoup à rendre la balance commerciale favorable. Il importe de noter aussi que les importations de matières premières ne se rapportent guère à l'ensemble de l'industrie minière: il s'agit surtout de matières nécessaires aux alumineries et que le Canada doit importer, ainsi que de pétrole brut qui coûterait trop cher à acheminer de l'Ouest jusqu'aux raffineries du Québec et des provinces de l'Atlantique.

Les États-Unis ont été le pays de destination, quant à la valeur de 60.4 p. 100 des minéraux à l'état brut et semi-ouvré exportés par le Canada, et le pays de provenance de 35.5 p. 100 des mêmes minéraux importés (tableaux 16 et 17). La valeur totale des minéraux exportés a augmenté de 79 millions de dollars sur celle de 1962, ce qui est dû surtout à un plus grand volume des exportations à la Grande-Bretagne et au Japon, neutralisant au-delà la baisse des expéditions aux pays de la Communauté économique européenne, pendant que les exportations à tous les autres pays restaient équivalentes à celle des années précédentes (tableaux 18 et 19). Bien que les ventes de minéraux à l'étranger deviennent de plus en plus variées, les États-Unis restent, de loin, le plus gros acheteur: de 1950 à 1963, le taux des exportations de minéraux à ce pays a varié de 52 à 65 p. 100 du total. La hausse du volume de minerai de fer exporté en 1963 provient, pour les deux tiers, des expéditions accrues faites aux États-Unis, qui ont importé également plus d'aluminium, de métaux ferreux primaires, de combustibles et un certain nombre de minéraux secondaires, mais moins d'uranium et de métaux non ferreux. La plus forte augmentation des expéditions à la Grande-Bretagne est celle de l'uranium, mais ce pays a importé aussi des quantités appréciables de minerai de fer et de la plupart des métaux non ferreux. La hausse des expéditions d'aluminium, de nickel et de zinc aux pays de la CEE a été modérée, mais il s'est produit une diminution des expéditions de la plupart des autres minéraux. On a noté une hausse du volume de tous les minéraux exportés au Japon, sauf dans le cas du nickel, dont la quantité exportée est restée presque la même qu'en 1962.

### Consommation canadienne

On peut mesurer à quel point le Canada se suffit à lui-même en matière de minéraux, sous la forme du volume de consommation exprimé comme taux de production (tableau 22). A très peu d'exceptions près, la production minière du pays, abondante et variée, dépasse de beaucoup les besoins nationaux. L'offre insuffisante se manifeste dans le cas du molybdène, du tungstène, du chrome, du manganèse, de l'étain et du mica. La nouvelle production de molybdène et de tungstène répondra bientôt pleinement à l'insuffisance de ces métaux. On a surmonté la pénurie précédente de soufre. La potasse extraite suffit maintenant aux besoins canadiens et peut s'exporter de plus en plus. La marge qui existe entre la production et la consommation de pétrole brut se rétrécit peu à peu. Bien que les réserves de houille du pays soient très riches, il faut quand même recourir à l'importation d'une quantité de houille au moins équivalente à celle extraite au pays, du fait des frais élevés d'extraction et de transport du charbon. Les taux de consommation qui figurent au tableau 22 montrent quelle est l'importance des exportations de minéraux pour l'industrie; dans leur ensemble, les ventes d'exportation représentent près des trois cinquièmes de la production minière totale. Les métaux se vendent pour les trois quarts à l'étranger, les minéraux industriels et les combustibles pour un tiers environ.

Parmi les quatre principaux métaux non ferreux, l'aluminium est celui dont la production se vend le moins au Canada, de sorte que l'industrie de l'aluminium doit compter principalement sur un essort du marché des exportations (tableau 24). Néanmoins, depuis dix ans, les ventes d'aluminium au pays ont pris de l'importance, alors que les ventes des autres principaux métaux non ferreux subissent des variations, mais peu sensibles.

### Chiffres principaux sur l'industrie minière\*

Dans le groupe des minéraux métallifères (tableaux 28 et 28A), les salaires et traitements ont été supérieurs de 4 p. 100 en 1962 à ceux de 1961. Bien que le nombre des établissements ait diminué de 20 p. 100, celui du personnel employé est resté presque le même. Le prix des combustibles et des fournitures a augmenté, mais la valeur brute de production ayant été bien plus élevée, la valeur nette a été supérieure de 5.2 p. 100 en 1962 à celle de 1961. Quant aux minéraux industriels, ils ont accusé, en matière de valeur nette, une augmentation de 8 p. 100 et les combustibles, une hausse de 20 p. 100. La valeur nette, sous forme de taux de la valeur brute, pour les trois groupes industriels, a été, respectivement, de 72, 78 et 89 p. 100 en 1962 (72.79 et 90 p. 100 en 1961). Quant à la fusion et à l'affinage des métaux non ferreux, le taux précité a été de 38 p. 100 (36 p. 100 en 1961) et la valeur nette a

\*Remarquons, en examinant les principaux chiffres industriels et les données sur l'emploi (tableaux 28 à 34 et 36), que le Bureau fédéral de la statistique a modifié certaines méthodes de comptabilité sur l'adoption de la classification industrielle des normes, à partir de 1960. En conséquence, certains établissements classés dans les minéraux industriels, notamment les sablières et les gravières, ont été reclassés, dans l'industrie de la construction et d'autres industries. Il s'en suit qu'en matière de minéraux industriels, l'emploi, les salaires et traitements, et autres chiffres industriels, ne sont pas directement comparables avec ceux des années précédentes.

avancé de 13 p. 100. Les tableaux 30, 30A, 31 et 31A donnent le volume de combustibles et d'électricité utilisé par l'industrie minière. Ils montrent que le chiffre des achats a augmenté de 3.25 p. 100 de 1961 à 1962, et qu'il n'a pas eu tendance à se rapprocher ou à s'éloigner de tel ou tel combustible. Par exemple, la quantité de houille brûlée a augmenté dans deux groupes et diminué dans deux autres. La quantité de gaz de pétrole liquéfié utilisée dans trois groupes a plus que doublé en 1962, mais dans le quatrième, elle est tombée à moins de la moitié. Les tableaux en question ici permettent de comparer les frais relatifs en matière de salaires, de fournitures et d'énergie dans les différents groupes de l'industrie minière.

### Prix

En 1963, les prix mondiaux des minéraux ont subi des variations tantôt à la hausse tantôt à la baisse (tableau 25), mais à la fin de l'année, les prix de la plupart des minéraux étaient surtout à la hausse. En définitive, ces variations, jointe à la dévaluation du dollar canadien en mai 1962, ont eu pour effet d'abaisser de 1 p. 100 la valeur de production des minéraux métallifères énumérés au tableau 1, tandis que la valeur des minéraux non métallifères restait à peu près la même et que celle des combustibles augmentait de 7 p. 100. Ainsi les variations des prix unitaires expliquent la hausse générale de valeur des métaux et pour près de 50 p. 100 la valeur accrue des combustibles.

L'indice des prix des métaux non ferreux (l'or compris) a augmenté de 2.8 p. 100, tandis que celui des prix de gros augmentait de 1.9 p. 100. L'indice des prix des produits du fer a diminué de 1 p. 100, alors que celui des minéraux non métallifères restait à peu près stationnaire (tableau 26). Au cours des dix dernières années, les indices des prix du fer et de ses produits, des métaux non ferreux (l'or compris) et des minéraux non métallifères ont augmenté de 14.4, 17.1 et de 7.1 respectivement, tandis que l'indice des prix de gros avançait de 10.8 p. 100 (tableau 27).

### Emploi

Le nombre total des employés de l'industrie minière en 1962 a été presque le même qu'en 1961 (tableaux 33 et 34). Il s'est produit une augmentation de 4.8 p. 100 dans le groupe des minéraux industriels et une diminution de 7 p. 100 dans celui des combustibles, cette dernière due presque entièrement à l'industrie de la houille (tableaux 28 et 28A), où certains établissements ne sont plus classés dans l'industrie minière; de plus, un certain nombre de mines ont été fermées (tableaux 28 et 28A). La plus importante de ces fermetures a été celle de la houillère 16 de la Dominion, à New Waterford (N.-É.), où 870 houilleurs ont été mis à pied. Dans les mines de métaux et dans la métallurgie des métaux non ferreux, la situation de l'emploi est restée presque la même qu'en 1961. En 1962, la moyenne des salaires et traitements a augmenté de 4 p. 100, taux égal à celui des dix dernières années.

Sauf dans l'ensemble des mines de cobalt argentifère, la moyenne des tonnes-homme d'extraction a continué de s'accroître (tableau 35). Dans l'industrie minière, le nombre des heures-homme par tonne d'extraction a diminué par suite des progrès accomplis par la mécanisation et le rendement (tableau 36), surtout dans les mines de fer, où le rendement annuel par homme a atteint environ 8,000 tonnes (tableau 35). Malgré cela, cette augmentation, qui est de 48 p. 100 sur le chiffre de 1961, n'est pas due entièrement à la productivité accrue, mais en partie, au passage de l'état de mise en valeur de propriétés minières à celui de leur exploitation, surtout dans le Labrador

et Terre-Neuve, où la Quebec Cartier Mining Company a plus que triplé sa production (11,300,000 tonnes fortes) et l'Iron Ore Company of Canada qui a expédié, pour commencer, 2,500,000 tonnes fortes de son entreprise du lac Carol.

Depuis dix ans, dans les mines de métaux, le montant des salaires par tonne d'extraction baisse à raison de 4.25 p. 100 par an (colonne 6, tableau 35), tandis que celui du salaire moyen augmentait à raison de 3.5 p. 100 par an (colonne 3, tableau 35). Dans la même industrie, les salaires horaires de base accordés aux travailleurs du fond et de surface ainsi que ceux des ouvriers d'usine ont augmenté d'environ 2c. sur ceux de 1961. Dans les mines de fer, cette augmentation horaire a été d'environ 12c. Dans les mines d'or, les salaires sont restés inférieurs à ceux du reste de l'industrie minière. Le salaire hebdomadaire moyen payé aux mineurs des mines de métaux soutient parfaitement la comparaison avec celui payé dans d'autres groupes industriels (tableaux 38 et 39).

#### Prospection et exploration

La répartition des frais d'exploration entre les différents groupes de sociétés minières a été semblable à celle des années précédentes; les sociétés classées comme exploitants d'argent-or-cuivre ont fait les frais les plus élevés, les mines de cuivre-nickel venant au deuxième rang (tableaux 41 et 42). Le total des frais d'exploration a augmenté de \$305,000, ou 0.7 p. 100, sur celui de 1961. Cela provient surtout de la baisse des frais dans les mines d'argent-or-cuivre.

La longueur en pieds de forage au diamant, fait à forfait pour les sociétés minières, a été un peu supérieure à celle de 1961, mais moins élevée que celle des années de forage maximal, vers le milieu de 1950 (tableau 43). La longueur en pieds de forage rotatif exécuté à forfait pour les sociétés pétrolières a diminué de 1.25 p. 100 sur celle de 1961 (tableau 44).

#### Minerai extrait et roche extraite de carrières

En 1962, le Canada a extrait un plus fort tonnage de minerais métallifères qu'en 1961. Ce total est représenté, pour 44 p. 100, par le minerai de fer, dont le tonnage a augmenté de 50 p. 100. Cette augmentation a fait plus que compenser la baisse du tonnage de minerai de cuivre-nickel et de minerai d'or extrait (tableau 45). Les exploitations de minéraux industriels ont fait un rapport de tonnages presque aussi volumineux que ceux des mines de métaux (tableau 46).

#### Transport des minéraux

Ce qui montre bien la place importante que tiennent les minéraux dans l'économie nationale, c'est leur volume de transport sur les chemins de fer du pays et la longueur des voies ferrées qu'on construit afin de faciliter la mise en valeur des richesses minérales. Les minéraux bruts forment les deux cinquièmes de l'ensemble du trafic-marchandises ainsi transportées (tableau 47). Depuis dix ans, les minéraux bruts forment un taux de plus en plus élevé du total des marchandises, taux qui a augmenté d'environ un tiers à deux cinquièmes actuellement (tableau 48). Le minerai de fer et la houille forment plus de la moitié des marchandises expédiées par l'industrie minière. Les produits primaires des fonderies et des raffineries ne constituent qu'une faible proportion du trafic-marchandises transportées par voie ferrée (tableau 49). Sur les 1,885 milles de nouvelles voies ferrées construites au pays depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, 1,442 l'ont été en vue de la mise en valeur des minéraux.

Près des deux cinquièmes du mouvement des voies navigables intérieures par les principaux canaux sont dus aux expéditions de l'industrie minière (tableau 50). Près de 90 p. 100 s'appliquent aux expéditions de minerai de fer et de houille.

Le volume de pétrole acheminé par oléoduc en 1963 se chiffre par 63, 900, 000 tonnes, tonnage presque égal à la totalité de celui des minéraux transportés par voie ferrée. Il y a dix ans, le volume ne formait que les deux cinquièmes du tonnage, ce qui prouve l'expansion rapide et l'importance actuelle des oléoducs comme moyen de transport. De même, le volume de gaz naturel acheminé par gazoduc a augmenté rapidement, au point de doubler presque depuis 1959. Il ressort de ces éléments que les réseaux de pipe-line ont acquis une grande importance parmi les différents moyens de transport du pays.

#### Impôts

Les cinq principaux groupes de l'industrie minière paient près de 60 p. 100 des impôts sous la forme d'impôt fédéral sur le revenu, et le reste, sous celle d'impôts provinciaux et municipaux. Les impôts payés par la métallurgie du cuivre et du nickel dénotent qu'elle occupe une place importante dans l'économie minière (tableaux 52 et 53). Les impôts de l'industrie minière représentent près du cinquième du total des impôts fédéraux sur le revenu (tableau 54).

#### Investissements, propriété et domination financière

En 1963, les investissements et les frais de réparation de l'industrie minière ont augmenté de 4.5 p. 100 (8 p. 100 en 1962 et 11 p. 100 en 1961). Dans le groupe des métaux, les investissements ont diminué de 16 p. 100. Dans le groupe des "non métaux", et dans celui des combustibles, ils ont augmenté de 4.5 et 23 p. 100 respectivement. Dans ce dernier groupe, l'augmentation provenait de celle du pétrole et du gaz naturel; il s'est produit une baisse dans le secteur de la houille. Le tableau 55 donne les investissements et les frais de réparation des différents groupes, à l'exception des frais de la métallurgie des métaux non ferreux, des raffineries de pétrole et du transport par pipe-line. On excepte aussi des frais totaux de l'industrie minière, les frais payés par les sociétés minières en matière de transport ferroviaire et d'installations d'énergie électrique, aussi bien que les frais déboursés par d'autres entreprises qui dépendent de l'industrie.

Dans toutes les industries du pétrole et du gaz naturel, sauf le raffinage du pétrole, les investissements ont augmenté d'environ 21 p. 100, alors qu'en 1962 ils ont baissé quelque peu, malgré une légère hausse dans le raffinage du pétrole (tableau 56).

Les derniers chiffres disponibles montrent que 64 p. 100 des mines canadiennes, 59.9 p. 100 de l'industrie du pétrole et 55.4 p. 100 des fonderies de métaux non ferreux sont exploités par des étrangers (tableau 57). Les capitaux d'origine étrangère forment un pourcentage du total des capitaux placés dans l'industrie minière plus élevé que dans d'autres secteurs de l'économie, tels que la fabrication et la construction (tableau 58). Les chiffres des 30 dernières années montrent la place prépondérante que les États-Unis occupent dans le groupe des pays étrangers dont les ressortissants investissent dans notre industrie minière. Les capitaux américains ont formé plus de 85 p. 100 du total des fonds placés dans les industries de l'extraction minière et de la fusion des métaux, ainsi que dans celles du pétrole et du gaz naturel (tableau 59).

## Données statistiques

Tableau n°	<u>Titre et numéro de page</u>
<b>PRODUCTION</b>	
1	Production minière canadienne, 1962 et 1963 49
2	Valeur de la production minière canadienne et sa valeur par habitant années choisies dans la période 1925-1963 51
3	Indices du volume physique de la production industrielle et minière au Canada, 1949-1963 52
4	Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minière au Canada, 1954-1963 53
5	Valeur de la production minière au Canada selon les principales régions géologiques, 1963 54
6	Valeur de la production minière canadienne selon les provinces et les différents minéraux, 1963 55
7	Valeur de la production minière canadienne par province, 1954-1963 56
8	Pourcentage de l'apport des provinces à la valeur totale de la production minière au Canada, 1954-1963 57
9	Place du Canada dans le monde pour la production de certains minéraux essentiels, 1963 58
10	Production des principaux minéraux au Canada, par province, 1963 60
11	Valeur nette de la production au Canada selon l'industrie et le produit, 1959-1961 61
<b>COMMERCE</b>	
12	Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de leurs produits selon les principaux groupes et leur état 1962 et 1963 62
13	Valeur des importations canadiennes de minéraux et de leurs produits selon les principaux groupes et leur état 1962 et 1963 63
14	Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de leurs produits selon leur état et rapport avec l'ensemble du commerce d'exportation, 1962 et 1963 64
15	Valeur des importations canadiennes des minéraux et de leurs produits selon leur état et rapport avec l'ensemble du commerce d'importation, 1962 et 1963 64
16	Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de leurs produits, bruts et semi-ouvrés, selon la destination, 1963 65

Tableau n°	<u>Titre et numéro de page</u>
17	Valeur des importations canadiennes des minéraux et de leurs produits, bruts et semi-ouvrés, selon la provenance, 1963 65
18	Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés selon le produit et la destination, 1963 66
19	Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés selon le produit et la destination, 1962 67
20	Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce d'exportation, 1954-1963 68
21	Valeur des importations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce d'importation, 1954-1963 68
<b>CONSOMMATION</b>	
22	Consommation déclarée des minéraux au Canada et comparée à la production, 1963 69
23	Consommation apparente de minéraux au Canada comparée à la production, 1963 70
24	Consommation au Canada des principaux métaux communs affinés par rapport à la production, 1954-1963 71
<b>PRIX</b>	
25	Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux, 1962 et 1963 72
26	Indices des prix de gros des minéraux et des produits minéraux au Canada 1953 et 1961-1963 73
27	Indice général des prix de gros au Canada et principaux produits composants, années choisies dans la période 1942-1963 74
<b>CHIFFRES PRINCIPAUX SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE</b>	
28	Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1962 75
28A	Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1961 76
29	Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1953-1962 77
30	Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière canadienne, 1962 78
30A	Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière canadienne, 1961 79
31	Coût des combustibles et de l'électricité consommés par l'industrie minière canadienne, 1953-1962 80
32	Coût des combustibles et de l'électricité consommés par les ateliers de fonte et d'affinage des métaux non ferreux, 1953-1962 81

Tableau n°	<u>Titre et numéro de page</u>
<b>EMPLOI, SALAIRES ET RÉMUNÉRATION</b>	
33	Emploi, salaires et rémunérations dans l'industrie minière canadienne selon les secteurs et par intervalles de cinq ans, 1942-1962 82
34	Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans l'industrie minière canadienne, selon les secteurs, 1953-1962 83
35	Coût de la main-d'oeuvre en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux au Canada, 1942, 1952 et 1962 84
36	Nombre d'heures-homme et quantité de minerai extrait dans les mines de métaux et de minéraux industriels au Canada, 1953-1962 85
37	Taux de base horaire des salaires dans les mines de métaux au Canada, le 1 <sup>er</sup> octobre 1962 86
38	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, 1957-1963 87
39	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, 1957-1963 88
40	Nombre d'accidents au Canada par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1954-1963 89
41	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1961 et 1962 90
42	Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, selon le genre de travaux, 1953-1962 91
43	Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada, 1953-1962 92
44	Travaux de forage à contrat au Canada (pétrole et gaz), 1953-1962 93
<b>MINÉRAI EXTRAIT ET ROCHE EXTRAITE DE CARRIÈRES</b>	
45	Quantité de minerai et de roche extraite par l'industrie minière canadienne, 1960-1962 94
46	Quantité de minerai et de roche extraite par l'industrie minière canadienne, à intervalles de cinq ans, 1931-1962 95
<b>TRANSPORT DES MINÉRAUX</b>	
47	Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1962-1963 95
48	Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1954-1963 96
49	Produits minéraux primaires transportés par les chemins de fer canadiens, 1962 et 1963 96
50	Minéraux bruts transportés par les canaux canadiens, 1962 et 1963 97
51	Quantité de pétrole, de produits du pétrole et de gaz (fabriqué et naturel) transportée par pipe-line au Canada, 1952-1963 98

Tableau n°	<u>Titre et numéro de page</u>
	<b>IMPÔTS</b>
52	Impôts payés par cinq grandes divisions de l'industrie minière du Canada, 1957-1962 99
53	Impôts payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux par cinq grandes divisions de l'industrie minière du Canada, 1962 99
54	Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés engagées dans l'extraction minière et les industries connexes au Canada, années financières terminées le 31 mars 1961 et 1962 100
	<b>INVESTISSEMENTS, PROPRIÉTÉ ET DOMINATION FINANCIÈRE</b>
55	Immobilisations et dépenses de réparations de l'industrie minière canadienne, 1962-1964 101
56	Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes du pétrole et du gaz naturel, 1947-1964 102
57	Propriété et administration minière canadienne, à la fin de l'année 1961 103
58	Valeur comptable estimée, propriété et administration des capitaux dans certaines industries canadiennes, à la fin de l'année, 1959-1961 104
59	Investissements étrangers dans l'industrie minérale du Canada, années choisies dans la période 1956-1961 (fin de l'année) 105

## Production minière canadienne, 1962 et 1963

	Unité de mesure	1962		1963	
		Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars
<u>Métaux</u>					
Antimoine	'000 liv.	1,931	748	1,601	625
Argent	'000 onces troy	30,423	35,443	29,928	41,420
Bismuth	'000 liv.	425	840	359	704
Cadmium	'000 liv.	2,605	4,731	2,475	5,941
Calcium	'000 liv.	124	124	99	117
Cobalt	'000 liv.	3,482	6,345	3,025	6,122
Colombium (Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	'000 liv.	1,017	1,006	1,393	1,300
Cuivre	'000 t. c.	457	282,733	453	284,404
Étain	'000 liv.	651	443	927	649
Fer, Minerai de	'000 t. f.	24,428	263,004	26,914	312,141
Fer (refonte)	'000 t. c.	...	9,846	...	11,807
Indium	'000 onces ..	..	..	..	..
Magnésium	'000 liv.	17,631	4,822	17,810	5,358
Molybdène (teneur en Mo)	'000 liv.	818	1,261	834	1,344
Nickel	'000 t. c.	232	383,784	217	360,393
Or	'000 onces troy	4,178	156,314	3,986	150,473
Platine, Métaux du groupe	'000 onces troy	471	28,849	358	22,585
Plomb	'000 t. c.	215	42,721	201	44,256
Sélénium	'000 liv.	487	2,801	469	2,274
Tantale (Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	'000 liv.	-	-	-	-
Tellure	'000 liv.	59	352	77	499
Thorium	'000 liv.	..	..	..	..
Titane, Minerai de	'000 t. c.	-	-	-	-
Tungstène (WO <sub>3</sub> )	'000 liv.	4	2	..	..
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	'000 liv.	16,859	158,184	16,703	136,909
Zinc	'000 t. c.	463	112,081	474	121,083
Total, minéraux métalliques			1,496,434		1,510,404
<u>Minéraux non métalliques</u>					
Amiante	'000 t. c.	1,216	130,282	1,276	136,956
Barytine	'000 t. c.	227	2,124	174	1,693
Bioxyde de titane, etc.	'000 t. c.	...	11,574	...	14,426
Diatomite	t. c.	211	10	798	27
Eau minérale	'000 gal.	377	207	-	-
Feldspath	'000 t. c.	10	223	9	197
Graphite	t. c.	-	-	-	-
Gypse	'000 t. c.	5,333	9,350	5,955	11,238
Hélium	Mpc	-	-	..	..
Lithine	'000 liv.	500	559	644	682

Tableau 1 (fin)

	Unité de mesure	1962		1963	
		Quantité	En milliers de dollars	Quantité	En milliers de dollars
<u>Minéraux non métalliques (fin)</u>					
Magnésite, dolomite et brucite	' 000 t.	...	3,432	...	3,440
Mica	' 000 liv.	1,204	85	1,183	44
Nitrogène	Mpc	-	-	..	..
Oxyde arsénieux	' 000 liv.	161	7	187	7
Oxyde de fer	' 000 t. c.	0.8	58	1	75
Pierre de savon, talc et pyrophyllite	' 000 t. c.	46	625	54	758
Pierre meulière	t. c.	10	2	10	2
Pierres précieuses	' 000 liv.	-	-	16	16
Potasse (K <sub>2</sub> O)	' 000 t. c.	..	3,000r	627	22,500
Pouzzolane	t. c.	...	5	...	18
Pyrite et pyrrhotine	' 000 t. c.	517	1,880	476	1,644
Quartz	' 000 t. c.	2,086	3,817	1,889	3,860
Sel	' 000 t. c.	3,639	21,927	3,722	22,317
Soufre dans les gaz de fonderie	' 000 t. c.	293	3,090	353	3,488
Soufre élémentaire	' 000 t. c.	695	9,287	1,250	13,380
Spath fluor	' 000 t. c.	...	1,870	...	1,976
Sulfate de sodium	' 000 t. c.	247	3,954	257	4,121
Syénite néphélinique	' 000 t. c.	254	2,605	254	2,699
Tourbe de mousse	' 000 t. c.	238	7,480	243	8,486
Total, minéraux non métalliques			217,453r		254,050
<u>Combustibles</u>					
Gaz naturel	' 000 Mpc	946,703	108,641	117,425	150,469
Houille	' 000 t. c.	10,285	69,160	10,576	71,756
Pétrole brut	' 000 bar.	244,115	552,353	257,662	615,205
Sous produits du gaz naturel	' 000 bar.	...	50,778	...	70,998
Total, combustibles			780,932		908,428
<u>Matériaux de construction</u>					
Chaux	' 000 t. c.	1,424	17,647	1,451	18,504
Ciment	' 000 t. c.	6,879	113,234	7,014	118,615
Pierre	' 000 t. c.	47,553	68,866r	62,655	79,884
Produits d'argile	' 000 \$	...	37,817	...	38,154
Sable et gravier	' 000 t. c.	181,246	118,603	189,570	123,854
Total, matériaux de construction			356,167r		379,011
Total, tous minéraux			2,850,986r		3,051,893

Symboles: ... non disponible pour publication; ... ne s'applique pas; r: chiffre révisé; -: néant.

Valeur de la production minière canadienne et sa  
valeur par habitant, années choisies dans  
la période 1925-1963

	Production				Valeur par habitant
	Minéraux métalliques (\$ millions)	Minéraux industriels (\$ millions)	Combustibles (\$ millions)	Total (\$ millions)	(\$)
1925	117	53	57	227	24.38
1930	143	69	68	280	27.42
1935	222	36	55	313	28.84
1940	382	69	79	530	46.55
1945	317	88	94	499	41.31
1950	617	227	201	1,045	76.24
1955	1,008	373	414	1,795	114.37
1960	1,407	520	566	2,493	139.48
1961	1,387	542	653	2,582	141.59
1962	1,496	574r	781	2,851r	153.53r
1963	1,510	633	909	3,052	161.51

Symbole: r: chiffre révisé.

Tableau 3

Indices du volume physique de la production industrielle et minière  
au Canada, 1949-1963, non rectifiés (1949 = 100)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Production industrielle totale	100.0	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
Production minière totale	100.0	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
<u>Métaux</u>															
Tous les métaux	100.0	103.5	107.9	110.3	115.7	129.0	142.7	151.0	170.0	180.3	201.3	197.9	191.7	187.7	193.8
Or	100.0	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
Nickel	100.0	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
Plomb	100.0	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
Zinc	100.0	108.6	118.4	128.9	138.5	130.5	150.3	145.5	142.0	147.2	137.4	142.1	145.0	160.3	158.5
Cuivre	100.0	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
Minéral de fer	100.0	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
<u>Combustibles</u>															
Tous les combustibles	100.0	112.1	143.5	163.9	192.7	215.6	273.2	344.7	358.2	328.5	363.1	380.2	430.7	480.8	513.6
Houille	100.0	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
Gaz naturel	100.0	107.3	120.5	128.9	147.8	169.6	204.5	235.0	285.1	401.6	503.9	589.2	712.0	1,005.7	1,179.8
Pétrole	100.0	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
<u>Minéraux non métalliques</u>															
Tous les minéraux non métalliques	100.0	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
Amiante	100.0	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
Autres minéraux non métalliques	100.0	109.0	122.0	117.2	130.5	146.3	152.4	184.3	186.2	142.1	183.3	157.7	166.1	177.4	185.2
<u>Carières et sablières</u>	100.0	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

Tableau 4

Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale  
de la production minière au Canada, 1954-1963

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Pétrole	16.4	17.0	19.5	20.7	19.0	17.5	17.0	18.9	19.4	20.2
Nickel	12.1	12.0	10.7	11.8	9.2	10.7	11.9	13.6	13.5	11.8
Minéral de fer	3.3	6.2	7.7	7.6	6.0	8.0	7.0	7.3	9.2	10.2
Cuivre	11.8	13.4	14.1	9.4	8.3	9.7	10.6	9.9	9.9	9.3
Or	10.0	8.7	7.2	6.8	7.4	6.2	6.3	6.1	5.5	4.9
Gaz naturel	0.8	0.8	0.8	1.0	1.5	1.6	2.1	2.6	3.8	4.9
Amiante	5.8	5.4	4.8	4.8	4.4	4.5	4.9	5.0	4.6	4.5
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	1.8	1.4	2.2	6.2	13.3	13.7	10.8	7.6	5.5r	4.5
Sable et gravier	4.0	3.8	3.9	4.1	4.6	4.3	4.6	4.1	4.2	4.1
Zinc	6.1	6.6	6.0	4.6	4.4	4.0	4.4	4.1	3.9	4.0
Ciment	4.0	3.7	3.6	4.3	4.6	3.9	3.7	4.0	4.0	3.9
Pierre	2.7	2.4	2.3	2.7	2.6	2.5	2.4	2.6	2.4r	2.6
Houille	6.5	5.2	4.6	4.1	3.8	3.1	3.0	2.7	2.4	2.4
Plomb	3.9	3.2	2.8	2.3	2.0	1.6	1.8	1.8	1.5	1.5
Argent	1.7	1.4	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2r	1.4
Produits d'argile	2.2	2.0	1.8	1.6	2.0	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3
Métaux du groupe platine	1.4	1.3	1.1	1.2	0.7	0.7	1.2	0.9	1.0	0.7
Potasse (K <sub>2</sub> O)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.7
Sel	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
Chaux	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6
Bioxyde de titane	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5
Soufre élémentaire	..	..	..	..	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
Gypse	0.5	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4
Tous les autres minéraux	3.1	3.3	3.6	3.5	2.7	2.6	2.9	3.6	4.2	4.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Symboles: -: néant; ..: non disponible; r: chiffre révisé.

Tableau 5

Valeur de la production minière au Canada selon  
les principales régions géologiques, 1963

	Métaux		Minéraux industriels		Combustibles		Total, tous les minéraux	
	(\$ millions)	%	(\$ millions)	%	(\$ millions)	%	(\$ millions)	%
Bouclier canadien	1,263.8	83.7	32.5	5.1	-	-	1,296.3	42.5
Région des Appalaches	63.6	4.2	165.5	26.1	52.0	5.7	281.1	9.2
Basses terres du St-Laurent	1.3	0.1	280.2	44.3	9.5	1.0	291.0	9.5
Plaines Intérieures	*	*	107.5	17.0	801.5	88.3	909.0	29.8
Région de la Cordillère	181.7	12.0	47.4	7.5	45.4	5.0	274.5	9.0
Total, Canada	1,510.4	100.0	633.1	100.0	908.4	100.0	3,051.9	100.0

\* Moins de \$5,000.

Symbole: -: néant.

Tableau 6

Valeur de la production minière canadienne selon les provinces et les différents minéraux, 1963

	Minéraux métalliques		Minéraux industriels		Combustibles		Totaux	
	(\$' 000)	% du total	(\$' 000)	% du total	(\$' 000)	% du total	(\$' 000)	% du total
Ontario	683, 175	45.2	181, 144	28.6	9, 509	1.0	873, 828	28.6
Alberta	5	-	46, 489	7.3	622, 817	68.6	669, 311	21.9
Québec	293, 410	19.4	249, 869	39.5	-	-	543, 279	17.8
Saskatchewan	65, 404	4.3	38, 770	6.1	168, 181	18.5	272, 355	8.9
Colombie-Britannique	170, 495	11.3	44, 743	7.1	45, 908	5.1	261, 146	8.6
Manitoba	134, 982	8.9	25, 347	4.0	9, 189	1.0	169, 518	5.6
Terre-Neuve	123, 665	8.2	13, 583	2.1	-	-	137, 248	4.5
Nouvelle-Écosse	1, 043	0.1	20, 582	3.3	44, 693	4.9	66, 318	2.2
Nouveau-Brunswick	9, 255	0.6	11, 736	1.9	7, 352	0.8	28, 343	0.9
Territoires du Nord-Ouest	14, 727	1.0	-	-	655	0.1	15, 382	0.5
Yukon	14, 243	1.0	-	-	124	-	14, 367	0.5
Île-du-Prince-Édouard	-	-	798	0.1	-	-	798	0.03
Canada	1, 510, 404	100.0	633, 061	100.0	908, 428	100.0	3, 051, 893	100.0

Symbole: -: néant.

Tableau 7

Valeur de la production minière canadienne par province, 1954-1963

	(\$ millions)										
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	
Ontario	497	584	651	749	790	971	983	944	913	874	
Alberta	279	326	411	410	346	376	396	473	566	669	
Québec	279	357	423	406	366	441	446	455	519r	543	
Saskatchewan	68	85	123	173	210	210	212	216	241r	272	
Colombie-Britannique	159	189	203	179	151	159	186	188	235	261	
Manitoba	35	62	68	64	57	55	59	101	159	170	
Terre-Neuve	43	68	84	83	65	72	87	92	102	137	
Nouvelle-Écosse	73	67	66	68	63	63	66	62	62	66	
Nouveau-Brunswick	12	16	18	23	16	18	17	19	22	28	
Territoires du Nord-Ouest	26	26	22	21	25	26	27	18	18	16	
Yukon	17	15	16	14	12	13	13	13	13	15	
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	5	1	1	0.7	0.8	
Canada	1,488	1,795	2,085	2,190	2,101	2,409	2,493	2,582	2,851r	3,052	

Symboles: -: néant; r: chiffre révisé.

Tableau 8

Pourcentage de l'apport des provinces à la valeur totale de la production minière au Canada, 1954-1963

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Ontario	33.4	32.5	31.2	34.2	37.5	40.3	39.4	36.6	32.0r	28.6
Alberta	18.8	18.2	19.7	18.7	16.5	15.6	15.9	18.3	19.9	21.9
Québec	18.8	19.9	20.2	18.5	17.4	18.3	17.9	17.6	18.2r	17.8
Saskatchewan	4.6	4.7	5.9	7.9	10.0	8.7	8.5	8.4	8.4r	8.9
Colombie-Britannique	10.7	10.5	9.7	8.2	7.2	6.6	7.5	7.3	8.2r	8.6
Manitoba	2.4	3.5	3.3	2.9	2.7	2.3	2.4	3.9	5.6	5.6
Terre-Neuve	2.9	3.8	4.0	3.8	3.1	3.0	3.5	3.6	3.6	4.5
Nouvelle-Écosse	4.8	3.7	3.2	3.1	3.0	2.6	2.6	2.4	2.2	2.2
Nouveau-Brunswick	0.8	0.9	0.9	1.1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9
Territoires du Nord-Ouest	1.7	1.5	1.1	1.0	1.2	1.1	1.1	0.7	0.6	0.5
Yukon	1.1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Île-du-Prince-Édouard	-	-	-	-	-	0.2	0.05	0.02	0.02	0.3
Canada	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Symbole: r: chiffre révisé.

Tableau 9  
Place du Canada dans le monde pour la production de certains minéraux essentiels, 1963

Minéraux métalliques ou non métalliques	Production mondiale					
	1	2	3	4	5	6
	Ordre des six principaux pays					
Nickel (production des mines)	CANADA	URSS	Nouvelle-Calédonie	Cuba	États-Unis	Finlande
tonnes courtes	217,030	90,000	32,200	16,200	11,432	3,231
% du total mondial	58	24	9	4	3	1
Amiante	CANADA	URSS	Rép. de l'Afrique du Sud	Rhodésie du Sud	Chine	États-Unis
tonnes courtes	1,275,530	1,200,000	205,744	142,254	110,000	66,606
% du total mondial	40	38	6	4	3	2
Platine et métaux du groupe platine (production des mines)	URSS	CANADA	Rép. de l'Afrique du Sud	États-Unis	Colombie	Japon
onces troy	800,000	357,649	305,500	49,750	28,592	3,040
% du total mondial	52	23	20	3	2	-
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ) (monde libre)	États-Unis	CANADA	Rép. de l'Afrique du Sud	France	Australie	Espagne
tonnes courtes	14,218	8,352	4,532	2,021	1,200	55
% du total mondial	47	27	15	7	4	-
Zinc (production des mines)	États-Unis	CANADA	URSS	Australie	Mexique	Japon
tonnes courtes	3,791,724	497,180	463,000	298,657	264,351	218,194
% du total mondial	14	13	12	8	7	6
Cobalt (production des mines) (monde libre)	Rép. du Congo	CANADA	Maroc du Sud	Rhodésie du Nord	Cuba	Australie
tonnes courtes	12,800	1,512	1,511	778	192	18
% du total mondial	63	12	12	6	2	-
Concentrés de titane (ilménite)	États-Unis	CANADA	Norvège	Australie	Malaisie	Finlande
tonnes courtes	888,400	379,321	275,600	224,000	164,656	120,398
% du total mondial	40	17	12	10	7	5
Cadmium (production des fonderies)	États-Unis	URSS	CANADA	Japon	Belgique	Pologne
'000 livres	9,990	4,850	2,475	2,195	2,000	930
% du total mondial	38	18	9	8	8	4
Aluminium (métal de 1 <sup>re</sup> fusion)	États-Unis	URSS	CANADA	France	Japon	Norvège
tonnes courtes	5,994,316	990,000	719,390	328,888	244,791	241,581
% du total mondial	39	17	12	6	4	4

Tableau 9 (fin)

Gypse	'000 tonnes courtes	54,000	10,388	8,815	5,955	4,614	4,519	3,307
	% du total mondial		19	16	11	9	8	6
Or (production des mines)	onces troy	51,700,000	27,431,573	12,500,000	3,986,044	1,468,750	1,023,400	921,255
	% du total mondial		53	24	8	3	2	2
Argent (production des mines)	onces troy	248,700,000	42,760,487	36,447,110	35,000,000	29,927,723	27,000,000	18,300,000
	% du total mondial		17	15	14	12	11	8
Magnésium	'000 tonnes courtes	155,000	75,845	35,000	18,700	8,905	6,300	4,200
	% du total mondial		49	23	12	6	4	3
Barytine	'000 tonnes courtes	3,200,000	803,106	460,000	282,847	220,000	173,503	115,176
	% du total mondial		25	14	9	7	5	4
Bismuth (production des mines)	livres	6,500,000	1,243,000	948,000	660,000	504,600	359,125	350,000
	% du total mondial		19	15	10	8	6	5
Plomb (production des mines)	'000 tonnes courtes	6,500,000	1,243,000	948,000	660,000	504,600	359,125	350,000
	% du total mondial		19	15	10	8	6	5
Cuivre (production des mines)	'000 tonnes courtes	4,935,120	1,208,137	662,126	648,238	600,000	452,559	297,500
	% du total mondial		24	13	13	12	9	6
Molybdène (teneur en Mo)	'000 tonnes courtes	45,725	32,506	6,250	3,352	1,650	417	366
	% du total mondial		71	14	7	4	1	1
Minéral de fer	'000 tonnes fortes	523,201	136,804	72,310	57,556	49,210	26,914	22,115
	% du total mondial		26	14	11	9	5	4

Tableau 10

## Production des principaux minéraux au Canada, par province, 1963

	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	P.-Q.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	T.N.-O.	Yukon	Canada
Pétrole	bar.	-	-	7,381	-	1,205,376	3,771,163	71,303,693	168,214,654	12,528,681	631,229	-	257,681,777
\$		-	-	10,333	-	3,459,420	9,188,635	160,228,978	416,844,350	24,841,516	603,754	-	813,204,997
Nickel	t.c.	-	-	-	2,506	149,089	63,585	-	-	1,880	-	-	217,000
\$		-	-	-	4,209,785	246,252,486	106,822,887	-	-	3,107,498	-	-	360,392,658
Minéral de fer	t.c.	-	-	-	11,630,787	6,749,617	-	-	-	2,060,241	-	-	30,143,649
\$		-	-	-	122,306,806	70,030,690	-	-	-	20,746,424	-	-	312,140,541
Cuivre	t.c.	-	237	8,964	141,400	178,960	16,980	29,772	-	62,218	16	-	452,559
\$		-	149,394	5,647,307	89,081,976	112,048,454	10,697,505	18,756,028	-	39,184,967	10,281	-	284,403,710
Or	onces	-	-	1,128	917,229	2,338,854	49,886	64,813	132	159,473	387,000	55,211	3,986,044
\$		-	-	42,582	34,625,395	88,291,739	1,883,196	2,446,691	4,883	6,020,106	14,609,250	2,084,215	150,473,161
Gaz naturel	Mpc.	-	-	103,524	-	15,920,055	-	39,306,193	940,354,970	118,058,994	51,478	-	1,117,425,217
\$		-	-	109,520	-	6,049,621	-	2,364,223	129,428,302	12,455,718	21,330	-	150,468,714
Amiante	t.c.	-	-	-	1,158,210	31,715	-	-	-	63,215	-	-	1,276,500
\$		-	-	-	116,582,134	5,372,645	-	-	-	11,681,337	-	-	136,956,180
Uranium (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	liv.	-	-	-	-	12,770,421	-	-	-	-	-	-	16,700,066
\$		-	-	-	-	102,854,146	-	-	-	-	-	-	136,909,119
Sable et gravier	t.c.	4,640,993	6,633,581	4,417,611	42,375,911	80,239,750	9,653,471	7,368,017	16,139,744	17,451,950	-	-	189,570,503
\$		4,276,626	573,345	4,086,794	2,720,189	20,186,642	6,947,039	3,980,098	14,894,547	9,580,800	-	-	123,854,254
Zinc	t.c.	34,485	-	-	10,614	75,084	66,470	46,092	33,320	201,432	-	5,925	478,722
\$		8,814,473	-	-	2,712,939	19,191,567	11,899,728	11,887,855	9,516,479	51,485,905	-	1,514,520	121,088,466
Clivon	t.c.	92,460	-	-	167,893	2,330,641	2,552,665	455,325	217,545	476,071	-	-	7,015,652
\$		1,848,347	-	-	2,658,949	36,938,775	39,551,719	9,684,769	5,672,084	13,713,527	-	-	118,614,929
Pierre	t.c.	382,260	225,000	457,525	4,416,799	30,003,825	20,402,614	3,693,144	138,894	2,935,268	-	-	62,655,329
\$		827,465	225,000	1,199,580	4,126,713	39,406,160	25,073,707	4,643,635	416,426	3,954,712	-	-	79,863,413
Houille	t.c.	-	-	4,564,944	886,336	-	-	-	-	962,684	-	8,231	10,876,694
\$		-	-	44,693,059	7,232,170	-	-	-	-	6,128,805	-	123,073	71,756,561
Piomb	t.c.	23,982	-	-	1,783	4,337	1,539	2,737	-	137,487	-	8,490	201,165
\$		5,146,284	-	-	392,277	984,051	338,360	602,203	-	34,647,144	-	1,867,647	44,256,199
Argent	onces	981,005	-	308,053	352,277	984,051	602,203	602,203	-	12	77,468	6,106,037	29,327,723
\$		1,357,711	-	423,189	352,472	4,441,644	9,601,621	766,434	746,683	6,451,158	-	-	41,419,868
Produits d'argile	\$	92,120	-	585,694	460,141	6,147,235	13,286,643	1,060,745	17	8,928,402	107,216	8,450,755	38,154,284
Métaux du groupe platine	onces	-	-	1,337,400	623,166	6,852,660	21,819,687	584,072	1,044,721	3,452,835	-	-	357,651
\$		-	-	-	-	357,649	-	-	-	2	-	-	22,585,205
Potasse (K <sub>2</sub> O)	t.c.	-	-	-	-	22,585,055	-	-	-	150	-	-	22,585,205
\$		-	-	-	-	626,860	-	-	-	628,860	-	-	22,500,000
Sel	t.c.	-	-	356,902	-	-	22,500,000	-	-	-	-	-	3,721,994
\$		-	-	4,040,804	-	-	618,533	1,364,490	1,496,577	-	-	-	22,316,365
Chaux	t.c.	-	-	16,919	358,201	957,845	51,878	-	54,826	12,961	-	-	1,490,731
\$		-	-	382,713	4,586,493	11,434,223	908,952	-	970,673	221,166	-	-	18,504,220
Bioxyde de titane	t.c.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
\$		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soufre élémentaire	t.c.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,426,444
\$		-	-	-	-	53,744	14,777	589	11,516,478	1,794,594	-	-	1,245,887
Gypse	t.c.	232,259	-	4,910,536	80,544	439,206	131,767	-	-	-	-	-	13,380,182
\$		706,098	-	8,228,893	139,497	1,225,301	395,301	-	-	482,962	-	-	5,995,266
Total, principaux minéraux	\$	134,795,590	788,345	64,632,695	27,258,466	515,496,143	857,950,944	165,920,097	265,577,751	692,003,605	246,466,479	15,381,831	14,040,812
2,910,922,758													
Total, tous les minéraux	\$	137,248,041	788,345	66,317,617	28,343,419	543,278,426	870,828,287	169,517,054	272,355,007	669,311,368	261,146,981	15,381,831	14,365,936
3,051,892,732													
% du grand total		98.2	100.0	97.5	96.2	94.9	98.2	97.9	97.5	96.0	100.0	97.7	95.4

Symboles: -, néant; ...: ne s'applique pas.

Valeur nette de la production au Canada selon  
l'industrie et le produit, 1959-1961  
(\$ millions)

	1959	1960	1961
<u>Industries primaires</u>			
Agriculture	1,850	2,043	1,675
Forêts	597	688	667
Pêche	106	100	110
Piégeage	10	12	12
Mines	1,438	1,453	1,562
Énergie électrique	748	796	840
Total	4,749	5,092	4,866
<u>Industries secondaires</u>			
Fabrication	10,153	10,380	10,682
Construction	3,710	3,635	3,701
Total	13,863	14,015	14,383
Grand total	18,612	19,107	19,249

Tableau 12

Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de  
leurs produits selon les principaux groupes et leur état  
1962 et 1963

(\$ millions)

	1962	1963	(Augmentation ou diminution)	
			\$ millions	%
<u>Fer et ses produits</u>				
Matériaux bruts	220.5	270.9	+50.4	+22.9
Semi-ouvrés	63.9	76.9	+13.0	+20.3
Total	284.4	347.8	+63.4	+22.3
<u>Métaux non ferreux et leurs produits</u>				
Matériaux bruts	388.3	370.6	-17.7	- 4.6
Semi-ouvrés	750.3	764.7	+14.4	+ 1.9
Total	1,138.6	1,135.3	- 3.3	- 0.3
<u>Minéraux non métalliques et leurs produits (y compris les combustibles)</u>				
Matériaux bruts	383.3	401.2	+17.9	+ 4.7
Semi-ouvrés	129.2	129.8	+ 0.6	+ 0.5
Total	512.5	531.0	+18.5	+ 3.6
<u>Tous les minéraux et leurs produits</u>				
Matériaux bruts	992.1	1,042.7	+50.6	+ 5.1
Semi-ouvrés	943.4	971.4	+28.0	+ 3.0
Total	1,935.5	2,014.1	+78.6	+ 4.1

Valeur des importations canadiennes de minéraux et de  
leurs produits selon les principaux groupes et leur état  
1962 et 1963

(\$ millions)

	1962	1963	(Augmentation ou diminution)	
			\$ millions	%
<u>Fer et ses produits</u>				
Matériaux bruts	56.3	67.9	+11.6	+20.6
Semi-ouvrés	24.1	30.6	+ 6.5	+27.0
Total	80.4	98.5	+18.1	+22.5
<u>Métaux non ferreux et leurs produits</u>				
Matériaux bruts	73.5	75.7	+ 2.2	+ 3.0
Semi-ouvrés	58.7	69.9	+11.2	+19.1
Total	132.2	145.6	+13.4	+10.1
<u>Minéraux non métalliques et leurs produits (y compris les combustibles)</u>				
Matériaux bruts	419.4	456.1	+36.7	+ 8.8
Semi-ouvrés	19.0	19.4	+ 0.4	+21.1
Total	438.4	475.5	+37.1	+ 8.5
<u>Tous les minéraux et leurs produits</u>				
Matériaux bruts	549.2	599.7	+50.5	+ 9.2
Semi-ouvrés	101.8	119.9	+18.1	+17.8
Total	651.0	719.6	+68.6	+10.5

Tableau 14

Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de leurs produits selon leur état et rapport avec l'ensemble du commerce d'exportation, 1962 et 1963

	1962		1963	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Matériaux bruts	992.1	16.0	1,042.7	15.3
Semi-ouvrés	943.4	15.3	971.4	14.3
Total, minéraux et produits	1,935.5	31.3	2,014.1	29.6
Total, tous produits	6,178.6	100.0	6,798.5	100.0

Tableau 15

Valeur des importations canadiennes des minéraux et de leurs produits selon leur état et rapport avec l'ensemble du commerce d'importation, 1962 et 1963

	1962		1963	
	\$ millions	% du total	\$ millions	% du total
Matériaux bruts	549.2	8.8	599.7	9.1
Semi-ouvrés	101.8	1.6	119.9	1.8
Total, minéraux et produits	651.0	10.4	719.6	10.9
Total, tous produits	6,257.8	100.0	6,558.8	100.0

Tableau 16

Valeur des exportations canadiennes des minéraux et de  
leurs produits, bruts et semi-ouvrés, selon la destination, 1963  
(\$ millions)

	Grande- Bretagne	États-Unis	Autres pays	Total
Fer et ses produits	38.7	267.3	41.8	347.8
Métaux non ferreux et leurs produits	330.2	521.9	283.2	1,135.3
Minéraux non métalliques et leurs produits	13.3	426.8	90.9	531.0
Total, minéraux et leurs produits	382.2	1,216.0	415.9	2,014.1
Pourcentage	19.0	60.4	20.6	100.0

Tableau 17

Valeur des importations canadiennes des minéraux et de  
leurs produits, bruts et semi-ouvrés, selon la provenance, 1963  
(\$ millions)

	Grande- Bretagne	États-Unis	Autres pays	Total
Fer et ses produits	0.6	87.0	10.9	98.5
Métaux non ferreux et leurs produits	17.8	37.4	90.4	145.6
Minéraux non métalliques et leurs produits	2.5	131.2	341.8	475.5
Total, minéraux et leurs produits	20.9	255.6	443.1	719.6
Pourcentage	2.9	35.5	61.6	100.0

Tableau 18

Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés selon le produit et la destination, 1963

Minéraux	(\$ '000)						Total
	États-Unis	Grande-Bretagne	Pays de la Z. E. C. L. (a)	Pays de la C. E. E. (b)	Japon	Autres pays	
Minérai de fer	214, 531	26, 271	-	9, 850	20, 295	-	270, 947
Métaux ferreux primaires	52, 779	12, 448	8	4, 478	6, 653	506	76, 872
Aluminium	121, 821	81, 996	7, 989	31, 829	10, 579	53, 122	307, 336
Cuivre	59, 916	63, 611	20, 008	11, 444	34, 379	18, 726	208, 084(c)
Plomb	10, 464	7, 494	58	2, 936	1, 338	942	23, 232
Nickel	165, 315	90, 982	49, 414	8, 759	3, 400	6, 733	324, 603
Zinc	31, 408	16, 756	1, 210	5, 274	871	4, 951	60, 470
Uranium	96, 879	40, 509	-	-	130	13	137, 531
Amiante	57, 687	9, 891	4, 452	29, 551	8, 334	29, 532	139, 447
Combustibles	312, 801	4	-	-	7, 425	90	320, 320
Tous les autres minéraux	92, 418	32, 238	1, 828	6, 981	4, 548	7, 268	145, 281
Total	1, 216, 019	382, 200	84, 967	111, 102	97, 952	121, 883	2, 014, 123

(a) Autres pays de la Zone européenne de commerce libre: Norvège, Suède, Danemark, Suisse, Autriche et Portugal.

(b) Communauté économique européenne (pays du marché commun): France, République fédérale allemande, Italie, Belgique, Luxembourg et Pays-Bas.

(c) Y compris les rebuts de laiton.

Tableau 19

Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés selon le produit et la destination, 1962

Minéraux	(\$' 000)						Total
	États-Unis	Grande-Bretagne	Pays de la Z.E.C.L.(a)	Pays de la C.E.E.(b)	Japon	Autres pays	
Minérai de fer	178,688	14,891	-	12,334	14,610	-	220,523
Métaux ferreux primaires	43,324	8,069	2	8,434	2,196	1,842	63,867
Aluminium	103,729	81,540	7,327	29,975	5,192	60,380	288,143
Cuivre	63,262	59,766	20,942	21,274	25,341	11,890	202,475(c)
Plomb	13,708	6,493	-	3,646	773	1,177	25,797
Nickel	173,855	85,669	48,821	6,078	3,421	6,021	323,865
Zinc	33,866	16,816	52	4,134	28	5,662	60,558
Uranium	149,165	16,598	-	206	40	-	166,009
Amiante	57,449	7,994	5,146	30,771	8,216	26,062	135,638
Combustibles	308,227	1	-	-	5,946	57	314,231
Tous les autres minéraux	85,709	33,337	1,402	8,900	1,708	3,220	134,276
<b>Total</b>	<b>1,210,982</b>	<b>331,174</b>	<b>83,692</b>	<b>125,752</b>	<b>67,471</b>	<b>116,311</b>	<b>1,935,382</b>

(a) Autres pays de la Zone européenne de commerce libre: Norvège, Suède, Danemark, Suisse, Autriche et Portugal.

(b) Communauté économique européenne (pays du marché commun): France, République fédérale allemande, Italie, Belgique, Luxembourg et Pays-Bas.

(c) Y compris les rebuts de lait.

Tableau 20

Valeur des exportations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce d'exportation, 1954-1963

(millions de dollars)

	Bruts	Semi- ouvrés	Total minéraux	Exportations tous produits	Exportations de minéraux exprimées en % du commerce d'exportation
1954	241	630	871	3,881	22
1955	353	772	1,125	4,282	26
1956	532	857	1,389	4,790	29
1957	658	854	1,512	4,839	31
1958	679	682	1,361	4,791	28
1959	783	753	1,536	5,022	31
1960	777	906	1,683	5,264	32
1961	823	935	1,758	5,755	31
1962	992	943	1,935	6,179	31
1963	1,043	971	2,014	6,799	30

Tableau 21

Valeur des importations canadiennes des minéraux bruts et semi-ouvrés en rapport avec l'ensemble du commerce d'importation, 1954-1963

(millions de dollars)

	Bruts	Semi- ouvrés	Total minéraux	Importations tous produits	Importations de minéraux exprimées en % du commerce d'importation
1954	392	53	445	4,093	11
1955	434	73	507	4,712	11
1956	523	115	638	5,705	11
1957	563	90	653	5,623	12
1958	470	62	532	5,192	10
1959	472	82	554	5,509	10
1960	501	83	584	5,483	11
1961	517	86	603	5,769	10
1962	549	102	651	6,258	10
1963	600	120	720	6,559	11

Tableau 22

Consommation déclarée(1) des minéraux au Canada et comparée à la production, 1963

	Unité de mesure	Consommation	Production(1)	% de la con- sommation par rapport à la production
<b>Métalliques</b>				
Aluminium	t. c.	166,909	719,390	23.2
Antimoine	liv.	975,627	1,601,253	60.9
Argent	onces	17,574,628	29,927,723	58.7
Bismuth	liv.	47,813	359,125	13.3
Cadmium	liv.	208,596	2,475,485	8.4
Chrome (chromite)	t. c.	56,016	-	-
Cobalt	liv.	364,594	3,024,965	12.1
Cuivre	t. c.	169,750(2)	452,559	37.5
Étain	t. f.	4,942	414	1,193.7
Magnésium	t. c.	3,641	8,905	40.9
Manganèse, Minerai de	t. c.	92,270	-	-
Mercure	liv.	147,396	-	-
Molybdène (teneur en Mo)	liv.	1,306,193	833,867	156.6
Nickel	t. c.	5,869	217,030	2.7
Plomb	t. c.	46,772(3)	201,165	23.3
Sélénium	liv.	12,424	468,772	2.7
Tellure	liv.	1,853	76,842	2.4
Tungstène (teneur en W)	liv.	904,924	..	-
Zinc	t. c.	71,078(3)	473,722	15.0
<b>Non métalliques</b>				
Barityne	t. c.	11,343	173,503	6.5
Feldspath	t. c.	6,009	8,608	69.8
Mica	liv.	3,432,000	1,183,041	190.1
Potasse (muriate de potasse)	t. c.	158,963	626,860	25.4
Phosphate	t. c.	1,166,573	-	-
Soufre, élémentaire	t. c.	525,795	1,249,887	42.1
Spath fluor	t. c.	142,840	..	..
Sulfate de sodium	t. c.	222,001	256,914	86.4
Syénite néphélinique	t. c.	44,678	254,000	17.6
Talc, etc.	t. c.	39,301(4)	54,250(5)	72.4
<b>Combustibles</b>				
Houille	t. c.	22,610,589	10,575,694	213.8
Gaz naturel	Mpc	451,598,298	1,117,425,217	40.5
Pétrole brut	bar.	332,744,794	257,661,777	129.1

(1) Quand il s'agit des métaux, "production" signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes. Ceci comprend le métal contenu récupérable dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., que l'on exporte, et le métal contenu dans les produits primaires que l'on récupère aux fonderies et aux affineries du pays. Pour ce qui est des minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs. (2) Expéditions de cuivre affiné des producteurs au pays. (3) Consommation de métal primaire affiné seulement. (4) Talc broyé. (5) Y compris la pierre de savon et la pyrophyllite.

Symboles: .. : chiffre non disponible; -: néant.

Tableau 23

Consommation apparente de minéraux au Canada comparée  
à la production, 1963

	Unité de mesure	Consommation apparente(1)	Production(2)	Consommation exprimée en % de la production
Amiante	t. c.	69,105	1,275,530	5.4
Quartz (silice)	t. c.	2,640,204	1,888,596	139.8
Gypse	t. c.	1,326,776	5,955,266	22.3
Sel	t. c.	2,941,140	3,721,994	79.0
Ciment	t. c.	6,772,438	7,013,662	96.6
Chaux	t. c.	1,396,938	1,450,731	96.3
Minerai de fer	t. f.	8,384,712	26,913,972	31.2

(1) Production, plus les importations moins les exportations. Les données statistiques concernant la consommation de ces produits ne sont pas disponibles.

(2) Livraisons par les producteurs sur le marché canadien.

## Consommation au Canada des principaux métaux communs affinés(1) par rapport à la production(2), 1954-1963

Unité de mesure	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<b>Cuivre</b>										
Consommation au pays(3)	t. c.	102,432	138,559	145,286	118,225	122,893	117,636	141,807	151,525	169,750
Production	t. c.	253,365	288,997	328,458	323,540	329,239	417,029	406,359	382,868r	378,911
% de consommation de la production		40.4	47.9	44.2	36.5	37.3	28.2	34.9	39.6	44.8
<b>Zinc</b>										
Consommation au pays(4)	t. c.	46,735	58,062	61,173	52,713	56,097	64,788	60,878	65,320	71,078
Production	t. c.	213,775	256,542	255,564	247,316	252,093	260,968	268,007	280,158	284,021
% de consommation de la production		21.9	22.6	23.9	21.3	22.3	21.4	22.7	23.3	25.0
<b>Plomb</b>										
Consommation au pays	t. c.	67,947	76,351	75,882	71,583	69,769	72,087	73,418	77,286	77,958
Production	t. c.	166,005	148,811	147,865	142,935	132,987	158,510	171,833	152,217	155,000
% de consommation de la production		40.9	51.3	51.3	50.1	52.5	45.5	42.7	50.8	50.3
<b>Aluminium</b>										
Consommation au pays(5)	t. c.	80,355	91,522	91,869	77,984	101,886	114,344	135,575	151,893r	166,909
Production	t. c.	557,897	612,543	620,321	556,715	634,102	762,012	663,173	690,297	719,390
% de consommation de la production		14.4	14.9	14.8	14.0	16.1	15.9	20.4	22.0	23.2

(1) Métal affiné provenant de la première ou seconde fusion.

(2) Métal affiné de toute provenance, y compris les matières de seconde fusion récupérable aux raffineries de première fusion.

(3) Livraisons par les producteurs sur le marché canadien.

(4) Zinc primaire affiné seulement.

(5) Jusqu'en 1958, livraisons par les producteurs d'aluminium primaire sur le marché canadien; à partir de 1959, consommation de produits primaires et secondaires en aluminium.

Symbole: r: chiffre révisé.

Tableau 25

## Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux\*, 1962 et 1963

	Unité de mesure	1962	1963	Augmentation ou diminution	
				cents ou dollars	%
Aluminium (lingot), 99.5%	cents la liv.	23.875	22.623	- 1.252	- 5.2
Antimoine, New York, en boîte	cents la liv.	36.250	36.250	-	-
Argent, New York	cents/once troy	108.375	127.912	+19.537	+18.0
Bismuth	\$ la liv.	2.25	2.25	-	-
Cadmium	cents la liv.	178.056	231.695	+53.639	+30.1
Calcium	\$ la liv.	2.05	2.05	-	-
Chromé métal, 98.5%, .05% C	\$ la liv.	1.15-1.17	1.15-1.19	+ 0.01	+ 0.9
Cobalt métal, 500 liv.	\$ la liv.	1.50	1.50	-	-
Cobalt, Minéral de, 10% de Co, marché libre, Co contenu	cents la liv.	60	60	-	-
Cuivre des États-Unis	cents la liv.	30.600	30.600	-	-
Étain, New York	cents la liv.	114.652	116.652	+ 2.000	+ 1.7
Fer, Minéral de, 51.5% de Fe, ports aval lac Érié Bessemer					
Mesabi	\$/t. f.	10.97	10.80	- 0.17	- 1.5
Old Range	\$/t. f.	11.22	11.05	- 0.17	- 1.5
Non-Bessemer					
Mesabi	\$/t. f.	10.82	10.65	- 0.17	- 1.6
Old Range	\$/t. f.	11.07	10.90	- 0.17	- 1.5
Magnésium (lingot)	cents la liv.	35.250	35.250	-	-
Mercure	\$/la flasque (76 liv.)	191.208	189.451	- 1.757	- 0.9
Molybdène métal	\$ la liv.	3.35	3.35	-	-
Molybdénite, 95% MoS <sub>2</sub>					
Mo contenu	\$ la liv.	1.40	1.40	-	-
Nickel, franco départ Port Colborne (droits de douane inclus)	cents la liv.	79.895	79.000	- 0.895	- 1.1
Or, en monnaie canadienne	\$/once troy	37.41	37.75	+ 0.34	+ 0.9
Piatine	\$/once troy	82.000	79.755	- 2.245	- 2.7
Plomb ord., New York	cents la liv.	9.631	11.137	+ 1.506	+15.6
Sélénium	\$/la liv.	5.75	4.60	- 1.15	-20.0
Soufre, prix (Importé au Mexique)	\$/t. n.	23.00	20.17	- 2.83	-12.3
Titane métal, A-1 99.3%, max. 0.3% de Fe	\$ la liv.	1.45	1.32	- 0.13	- 9.0
Titane, Minéral de (ilménite)					
59.5% de TiO <sub>2</sub>	\$/t. f.	23-26	23-26	-	-
Tungstène métal	\$ la liv.	2.75	2.75	-	-
Zinc, première qualité Ouest, Est St. Louis	cents la liv.	11.625	11.997	+ 0.372	+ 3.2

\*Exception faite de l'or, les prix sont exprimés en monnaie américaine et proviennent de l'E & M J Metal and Mineral Markets.

Indices des prix de gros des minéraux et des produits minéraux au Canada  
1953 et 1961-1963  
(1935-39 = 100)

	1953	1961	1962	1963
<u>Fer et ses produits</u>	221.4	258.1	256.2	253.6
Fer en gueuse	261.2	295.3	294.6	289.6
Laminage	209.4	251.7	251.6	251.6
Tuyaux	238.3	269.9	271.5	273.2
Fils	249.2	294.2	292.5	274.0
Fer et acier de rebut	298.1	313.4	279.0	243.0
Étamage et galvanisation	223.5	238.3	238.3	238.3
<u>Métaux non ferreux et leurs produits</u>				
Total (or compris)	168.6	181.6	192.1	197.5
Total (sauf l'or)	225.3	246.5	260.8	270.0
Antimoine	178.5	191.6	198.8	228.7
Cuivre et produits	283.1	282.9	298.8	303.4
Plomb et produits	269.3	213.5	208.8	231.2
Argent	216.3	241.6	299.2	356.9
Étain	180.2	229.4	242.8	247.8
Zinc et produits	258.9	272.9	262.9	278.3
Soudure	201.9	218.6	221.8	226.9
<u>Minéraux non métalliques et leurs produits</u>	176.9	185.2	189.1	189.5
Argiles et produits	219.2	245.6	244.6	244.0
Poterie	146.8	196.0	222.1	227.2
Houille	178.3	192.3	197.9	200.2
Bitume	213.7	235.7	235.7	219.6
Coke	227.3	241.9	257.8	260.6
Verre à vitres	233.8	272.7	276.5	305.8
Verre poli	175.4	218.8	218.8	237.7
Produits du pétrole	165.2	160.8	162.3	160.6
Pétrole brut	..	184.4	192.2	194.1
Gazoline	137.9	134.6	132.0	126.8
Huile de roche	129.9	134.4	134.4	134.4
Asphalte	183.9	194.5	192.3	192.3
Bardeaux asphaltés	150.4	116.6	109.8	111.5
Soufre	190.9	211.6	223.5	225.6
Plâtre	126.7	141.2	142.6	142.6
Chaux	190.7	212.1	213.1	215.7
Ciment	158.3	163.8	165.0	169.4
Sable et gravier	143.4	144.5	149.4	143.6
Pierre concassée	164.3	171.2	171.1	171.6
Pierre de taille	200.7	185.4	174.3	184.3
Amiante et produits	267.1	302.2	303.0	304.4
<u>Indice général des prix de gros (tous les produits)</u>	220.7	233.3	240.0	244.6

Symbole: ..: non disponible.

Tableau 27

Indice général des prix de gros au Canada et principaux produits composants,  
années choisies dans la période 1942-1963

(1935-1939 = 100)

	1942	1949	1953	1955	1957	1959	1961	1963
<u>Indice général des prix de gros</u>	123.0	198.3	220.7	218.9	227.4	230.6	233.3	244.6
<u>Produits minéraux</u>								
Fer et ses produits	116.0	175.5	221.4	221.4	252.7	255.7	258.1	253.6
Métaux non ferreux et leurs produits (y compris or)	107.2	145.2	168.6	187.6	176.0	174.6	181.6	197.5
Minéraux métalliques et leurs produits	114.5	158.3	176.9	175.2	189.3	186.5	185.2	189.5
<u>Autres produits</u>								
Végétaux	114.9	190.5	199.0	195.1	197.0	199.5	203.1	227.8
Produits d'animaux	137.1	237.5	241.7	226.0	238.4	254.3	254.7	255.6
Textiles	131.2	222.5	239.0	226.2	236.0	228.0	234.5	248.0
Produits du bois	132.3	241.6	288.6	295.7	299.4	304.0	305.1	323.4
Produits chimiques	127.9	155.2	175.7	177.0	182.3	187.0	188.7	189.3

Tableau 23

Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1962\*

	Manu- factures	Employés	Salaires de rémuné- ration \$000	Coût des combus- tibles et de l'élec- tricité \$000	Coût du matériel de traitement \$000	Valeur de la production(b)	
						Brute \$000	Nette \$000
<b>Métaux</b>							
Or alluvionien	39	231	1,341	102	14	2,161	1,990
Quartz aurifère	133	15,220	64,579	6,882	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	99,099
Nickel-cuivre	37	13,342	74,050	4,479	16,753	115,549	90,942
Fer	55	9,215	60,354	16,837	23,707	257,966	185,452
Autres	29	5,120	30,355	4,989	22,119	164,135	135,817
<b>Total</b>	<b>564</b>	<b>59,317</b>	<b>310,231</b>	<b>37,358</b>	<b>105,560</b>	<b>1,004,709</b>	<b>723,546</b>
<b>Minéraux industriels</b>							
Ambante	18	6,997	36,072	7,184	16,700	135,066	111,181
Feldspath, quartz, syénite néphélinique	20	380	1,560	262	544	5,529	4,574
Gypse	10	608	2,408	354	1,864	6,152	5,914
Sel	11	907	4,271	1,183	2,988	22,381	18,210
Sable et gravier	511	2,722	10,142	3,436	576	45,795	41,763
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
Clément	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
<b>Total</b>	<b>1,007</b>	<b>25,767</b>	<b>115,189</b>	<b>43,627</b>	<b>55,232</b>	<b>460,296</b>	<b>360,558</b>
<b>Combustibles</b>							
Houille	101	9,470	34,385	3,818	10,045	68,259	54,397
Pétrole et gaz naturel(c)	549	4,823	28,839	9,712	71,097	810,228	729,419
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>14,293</b>	<b>63,224</b>	<b>13,530</b>	<b>81,142</b>	<b>879,487</b>	<b>783,816</b>
<b>Total, industrie minière</b>	<b>2,221</b>	<b>99,377</b>	<b>488,644</b>	<b>94,515</b>	<b>241,934</b>	<b>2,343,492</b>	<b>1,867,920</b>
<b>Fonte et affinage des métaux non ferreux</b>							
	23	29,303	159,439	46,689	915,967	1,561,500	598,845

(a) La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, des combustibles, de l'électricité, et les frais de transport et de fonte. (b) Y compris le traitement du gaz naturel. (c) Y compris aussi le coût du minéral, des concentrés, des matériaux bruts et les réceptiers.

\* Chiffres sujets à révision.

Tableau 28-A

## Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada selon les secteurs, 1961\*

Matières factures	Employés	Salaires de rémuné- ration		Coût des combustibles et de l'électricité	Coût du matériel traitement(c)	Valeur de la production	
		\$000	\$000			Brute	Nette(b)
<b>Métaux</b>						\$000	\$000
Or alluvionnel	243	1,326	108	48	2,466	2,255	106,879
Quartz aurifère	140	65,466	7,360	19,396	135,034	135,034	106,879
Cuivre-or-argent	276	51,489	5,932	14,709	175,463	109,048	109,048
Argent-cobalt	20	2,217	296	375	4,516	3,424	3,424
Argent-plomb-zinc	73	22,099	2,447	6,629	111,172	61,423	61,423
Nickel-cuivre	50	13,697	74,755	17,877	134,732	109,350	109,350
Fer	55	8,049	47,108	21,644	186,333	124,589	124,589
Autres	43	5,919	34,331	22,992	201,214	170,664	170,664
<b>Total</b>	<b>704</b>	<b>298,761</b>	<b>34,968</b>	<b>103,670</b>	<b>950,930</b>	<b>687,632</b>	<b>687,632</b>
<b>Minéraux industriels</b>							
Amiante	23	6,875	35,093	14,645	133,407	112,095	112,095
Feldspath, quartz, syénite néphélinique	23	339	1,313	397	4,755	3,820	3,820
Gypse	9	613	2,272	313	6,597	4,834	4,834
Sci	9	912	3,950	3,024	19,568	15,390	15,390
Sable et gravier	493	2,613	9,899	607	39,438	35,721	35,721
Pierre	228	3,395	12,623	4,551	44,709	37,129	37,129
Produits d'argile	99	3,547	13,538	4,734	34,527	24,182	24,182
Ciment	20	3,123	16,697	14,359	107,044	76,423	76,423
Chaux	21	825	3,570	1,785	12,979	8,955	8,955
Autres	111	2,543	8,534	3,863	21,875	15,588	15,588
<b>Total</b>	<b>1,036</b>	<b>24,685</b>	<b>107,489</b>	<b>49,416</b>	<b>424,339</b>	<b>334,137</b>	<b>334,137</b>
<b>Combustibles</b>							
Houille	113	10,461	35,608	10,080	72,210	58,068	58,068
Pétrole et gaz naturel(c)	630	4,301	28,125	47,844	647,587	591,712	591,712
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>15,362</b>	<b>63,733</b>	<b>57,924</b>	<b>719,797</b>	<b>649,780</b>	<b>649,780</b>
<b>Total, industrie minière</b>	<b>2,483</b>	<b>99,644</b>	<b>469,983</b>	<b>211,010</b>	<b>2,095,666</b>	<b>1,671,549</b>	<b>1,671,549</b>
<b>Fonte et affinage des métaux non ferreux</b>	<b>24</b>	<b>29,327</b>	<b>157,475</b>	<b>891,951</b>	<b>1,471,048</b>	<b>530,097</b>	<b>530,097</b>

(a) Y compris aussi le coût du minerai, des concentrés, des matériaux bruts et les réipients.

(b) La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, du minerai, des concentrés, des matériaux bruts, des combustibles, de l'électricité, et les frais de transports et de fonte.

(c) Y compris le coût du gaz naturel.

## Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada(a)(b), 1953-1962

	Manu- factures	Employés	Salaires et rému- nérations	Coût des combustibles et de l'élec- tricité	Coût du matériel de traitement	Valeur de la production	
						Brute	Nette(c)
			\$000	\$000	\$000	\$000	\$000
1953	20,490	104,923	358,520	58,504	110,257	1,111,401	871,340
1954	21,882	103,397	362,710	60,686	115,463	1,239,726	987,861
1955	24,091	105,030	384,406	66,228	124,844	1,456,825	1,156,309
1956	26,914	111,772	435,908	79,195	139,893	1,672,830	1,326,719
1957	29,430	116,256	476,397	88,886	167,145	1,807,562	1,386,948
1958	29,546	112,581	479,418	91,132	177,944	1,823,432	1,438,748
1959	31,587	112,901	497,283	92,599	188,357	2,051,018	1,631,522
1960	3,871	105,605	488,478	91,565	219,420	2,020,455	1,579,982
1961	2,483	99,644	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

(a) 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.

(b) Ne comprend pas les industries de l'affinage et de la fonte des métaux non ferreux.

(c) La valeur nette correspond à la valeur brute moins le coût du matériel de traitement, des combustibles, de l'électricité et les frais de transport et de fonte.

Tableau 30

## Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière canadienne, 1962

	Unités de mesure	Extraction des métaux	Fonte et affinage des métaux non ferreux	Production de combustibles, minéraux bruts		Total industrie minière	
				Total	de combustibles, minéraux bruts		
Houille et coke	l.c. \$	123,523 1,860,386	1,000,279 14,947,050	1,123,802 16,807,436	890,889 9,376,479	42,380 287,891	2,057,071 26,471,806
Gazoline et kérosène	gal. \$	3,622,335 1,297,228	928,942 261,215	4,551,277 1,558,443	11,047,346r 3,453,491	7,378,765r 2,774,210	22,977,388r 7,786,144
Fuel-oil	gal. \$	62,538,468 9,630,821	58,911,405 4,982,590	121,449,873 14,613,411	99,258,016r 10,650,847	2,940,746 608,006	223,648,635r 25,872,264
Gaz de pétrole liquéfié	gal. \$	840,819 195,140	475,892 105,665	1,316,711 300,805	627,718 173,384	771,988 137,280	2,716,417 611,469
Gaz fabriqué	Mpc. \$	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	Mpc. \$	680,740 343,160	12,117,311 4,443,010	12,798,051 4,786,170	22,062,852 6,803,333	20,767,465 2,041,707	55,628,368 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	30,685,745	5,970,855	75,211,941
Électricité achetée	millions de kWh \$	3,373 23,621,502	6,154* 21,869,368*	9,527 45,490,870	1,594 12,940,965	410 7,559,338	11,531 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	millions 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 depuis 1961 dans l'électricité produite par l'industrie pour son propre usage.

Symboles: r: néant; r: chiffre révisé.

Tableau 30A

## Consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minière canadienne, 1961

	Unité de mesure	Extraction des métaux	Fonte et affinage des métaux non ferreux	Total	Production de combustibles, minéraux bruts		Total industrie minière
					Production de minéraux industriels	Production de combustibles, minéraux bruts	
Houille et coke	l. c. \$	142,511 2,093,635	1,274,984 18,411,372	1,417,495 20,505,010	886,971 9,626,408	49,836 355,598	2,354,302 30,487,016
Gazoline et kérosène	gal. \$	3,079,138 1,106,639	866,887 244,317	3,946,025 1,350,956	9,046,523 3,082,139	6,870,985 2,662,592	19,863,543 7,095,687
Fuel-oil	gal. \$	52,593,364 8,512,547	61,277,202 5,264,939	113,870,566 13,777,486	73,825,467 8,471,310	3,019,299 593,358	190,715,332 22,842,154
Gaz de pétrole liquéfié	gal. \$	282,512 75,984	185,030 43,696	467,542 119,680	234,574 60,425	1,571,914 131,157	2,274,030 311,262
Gaz fabriqué	Mpc. \$	- -	- -	- -	9,000 8,292	- -	9,000 8,292
Gaz naturel	Mpc. \$	1,493,884 302,775	10,455,801 3,171,362	11,949,685 3,474,137	23,156,525 6,831,126	11,844,402 1,289,884	46,950,612 11,595,147
Autres combustibles	\$	727,838	65,936	793,774	265,702	97,612	1,157,088
Total, combustibles	\$	12,819,421	27,201,622	40,021,043	28,345,402	5,130,201	73,496,646
Électricité achetée	millions de kWh \$	3,270 22,148,435	5,389* 21,798,700*	8,659 43,947,135	1,457 12,386,362	357 6,962,461	10,473 63,295,958
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée	\$	34,967,856	49,000,322	83,968,178	40,731,764	12,092,662	136,792,604
Électricité produite par l'industrie pour son propre usage	millions de kWh	515	12,851	13,366	29	37	13,432

\*A cause de modifications à la classification des données statistiques une certaine quantité d'électricité antérieurement déclarée comme achetée est comprise depuis 1961 dans l'électricité produite par l'industrie pour son propre usage.  
Symbole: -: néant.

Tableau 31

## Coût des combustibles et de l'électricité consommés par l'industrie minière canadienne\*, 1953-1962

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Combustibles**										
\$ millions	35.2	37.0	39.9	47.0	53.1	53.1	53.1	48.8	46.3	50.4
Électricité achetée										
Millions de kWh	3,091.7	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	23.3	23.7	26.5	32.2	35.8	38.1	39.5	42.8	41.5	44.1
Coût total des combustibles et de l'électricité										
\$ millions	58.5	60.7	66.4	79.2	88.9	91.2	92.6	91.6	87.8	94.5
Électricité produite pour propre usage										
Millions de kWh	240.3	426.2	486.9	557.7	590.0	526.7	550.9	575.4	581.4	637.5
Électricité produite pour la vente										
Millions de kWh	8.5	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.

Tableau 32

## Coût des combustibles et de l'électricité consommés par les ateliers de fonte et d'affinage des métaux non ferreux, 1953-1962

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Combustibles* \$ millions	23.0	24.8	24.3	29.9	27.3	23.4	26.3	26.9	27.2	24.8
Électricité achetée Millions de kWh	12,296.9	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	29.6	30.4	32.6	35.0	32.2	40.1	36.0	36.3	21.8	21.9
Coût total des com- bustibles et de l'électricité \$ millions	52.6	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	796.2	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	4.3	13.4	9.2	12.2	-	33.2	30.7	33.0	35.7	..

\*Houille, coke, fuel-oil, gazoline, gaz, bois, etc.

\*\*Depuis 1961, les revisions de la classification des données statistiques expliquent la diminution d'électricité achetée et l'augmentation correspondante de l'électricité produite pour propre usage.

Symboles: -: néant; ..: non disponible.

Tableau 33

Emploi, salaires et rémunérations dans l'industrie minière canadienne selon les secteurs  
et par intervalles de cinq ans, 1942-1962

	1942		1947		1952		1957		1962	
	Employés	\$ millions								
Extraction minière	43,023	89.6	39,334	96.8	55,338	197.7	62,554	278.5	59,317	310.2
Fonte et affinage des métaux non ferreux	21,162	37.3	17,449	40.8	24,608	88.0	29,613r	134.8r	29,303	159.4
Minéraux industriels	17,741	23.1	22,429	39.6	26,141	79.4	31,312r	114.3r	25,767	115.3
Combustibles*	30,117	48.6	25,307	52.4	28,029	87.9	21,985r	82.0r	14,293	63.2
Total	112,043	198.6	104,519	229.6	134,116	453.0	145,464r	609.6r	128,680	648.1
Moyenne annuelle des salaires et de la rémunération		1,773		2,197		3,378		4,191		5,037

\*Houille, pétrole brut et gaz naturel (y compris le traitement du gaz naturel depuis 1960).

Symbole: r: chiffre révisé.

Tableau 34

Nombre de salariés travaillant dans les ateliers, en surface et sous terre dans l'industrie minière canadienne\*, selon les secteurs, 1953-1962

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>Métaux**</u>										
En surface	13,959	14,098	15,540	16,706	18,532	16,602	16,697	16,039	15,815	15,197
Sous terre	27,580	26,821	26,522	27,679	29,382	29,712	31,384	30,774	28,975	27,959
Dans les ateliers	4,320	4,761	4,064	5,624	6,168	6,541	6,573	6,162	6,047	6,504
Total	45,859	45,680	46,726	50,009	54,082	52,855	54,654	52,975	50,837	49,660
<u>Minéraux industriels</u>										
En surface	11,574	11,826	12,204	12,804	14,347	14,029	13,988	10,321	9,485	9,656
Sous terre	1,718	1,659	1,632	1,798	1,749	1,458	1,327	1,164	995	951
Dans les ateliers	10,658	10,825	11,445	12,163	11,573	11,216	11,639	10,741	10,511r	10,770
Total	23,950	24,310	25,281	26,765	27,669	26,703	26,954	22,226	20,991r	21,377
<u>Combustibles</u>										
En surface	9,838	9,082	8,886	9,622	8,683	7,887	7,537	6,715	5,786	5,585
Sous terre	13,587	12,422	11,439	11,065	10,043	9,247	8,022	8,257	7,439	6,678
Total	23,425	21,504	20,325	20,687	18,726	17,134	15,559	14,972	13,225	12,263
<u>Total</u>										
En surface	35,371	35,006	36,630	39,132	41,562	38,518	38,222	33,075	31,086	30,438
Sous terre	42,865	40,902	39,593	40,542	41,174	40,417	40,733	40,195	37,409	35,588
Dans les ateliers	14,978	15,586	16,109	17,787	17,741	17,757	18,212	16,903	16,558	17,274
Total	93,234	91,494	92,332	97,461	100,477r	96,692	97,167	90,173	85,053r	83,300

\*Ne comprend pas la fonte et l'affinage des métaux non ferreux.

\*\*Y compris l'exploitation des placers.

Symbole: r: chiffre révisé.

Coût de la main-d'oeuvre en rapport avec la quantité de minerai extrait  
dans les mines de métaux<sup>(a)</sup> au Canada, 1942, 1952 et 1962

Genre des mines	Nombre d'ouvriers salariés	Total des salaires	Salaire annuel moyen	Tonnage extrait	Tonnage	Frais de
					annuel moyen par ouvrier	main- d'oeuvre par tonne
		\$ millions	(\$)	(milliers de t. c.)	(t. c.)	(\$)
(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 <sup>(b)</sup>	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
<b>Total</b>	<b>49,451</b>	<b>249.7</b>	<b>5,049</b>	<b>114,263</b>	<b>2,311</b>	<b>2.19</b>
(1952)						
Quartz aurifère	18,554	58.8	3,169	16,496	889	3.56
Cuivre-or-argent	6,181	22.3	3,608	7,773	1,258	2.87
Nickel-cuivre	9,991	37.6	3,763	14,381	1,439	2.61
Argent-cobalt <sup>(b)</sup>	620	1.9	3,065	181	292	10.50
Argent-plomb-zinc	9,001	37.6	4,177	6,759	751	5.56
Métaux divers <sup>(c)</sup>	4,585	16.1	3,511	6,753	1,473	2.38
<b>Total</b>	<b>48,932</b>	<b>174.3</b>	<b>3,562</b>	<b>52,343</b>	<b>1,070</b>	<b>3.33</b>
(1942)						
Quartz aurifère	23,517	47.4	2,016	17,723	754	2.67
Cuivre-or-argent	5,016	9.5	1,894	8,576	1,710	1.11
Nickel-cuivre	6,779	14.2	2,095	12,082	1,782	1.18
Argent-cobalt <sup>(b)</sup>	165	0.2	1,212	26	158	7.69
Argent-plomb-zinc	1,877	4.0	2,131	2,951	1,572	1.36
Métaux divers	1,161	2.1	1,809	1,120	965	1.88
<b>Total</b>	<b>38,515</b>	<b>77.4</b>	<b>2,010</b>	<b>42,478</b>	<b>1,103</b>	<b>1.82</b>

(a) Les exploitations placériennes non comprises.

(b) Dans l'exploitation des mines argent-cobalt, on a utilisé d'importantes quantités d'anciens résidus. On n'en a pas tenu compte ici.

(c) Y compris les mines de minerai de fer.

Nombre d'heures-homme et quantité de minéral extrait dans les mines  
de métaux et de minéraux industriels au Canada, 1953-1962

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>Mines de métaux(a)</u>										
Quantité de minéral extrait (en millions de t. c.)	54.4	59.0	69.2	77.4	84.3	78.8	99.0	101.6	99.4	114.3
Nombre d'heures-homme de travail(b) (en millions)	112.6	111.8	116.6	126.4	135.7	133.6	133.3	130.5	124.9	124.4
Nombre d'heures-homme par tonne extraite	2.07	1.89	1.68	1.63	1.61	1.70	1.35	1.28	1.26	1.09
<u>Minéraux industriels(c)</u>										
Quantité de minéral et de roches extraits de mines et carrières (en millions de t. c.)	39.6	53.6	55.0	62.9	70.0	66.5	78.4	86.0	94.6	100.9
Nombre d'heures-homme de travail (en millions)	29.6	30.0	31.7	32.7	32.2	29.3	29.3	27.4	26.9	27.2
Nombre d'heures-homme par tonne extraite	0.75	0.56	0.58	0.52	0.46	0.44	0.37	0.32	0.28	0.27

(a) Les exploitations placériennes non comprises.

(b) Comprend le nombre d'heures-homme de travail pour tous les employés, y compris les employés travaillant en surface, sous terre, à l'atelier et à l'administration.

(c) Ne comprend pas le sel, le ciment, les produits de l'argile, la pierre extraite pour la fabrication du ciment et celle pour la fabrication de la chaux.

Tableau 37

Taux de base horaire des salaires dans les mines de métaux  
au Canada, le 1<sup>er</sup> octobre 1962

Emplois	Mines	Mines	Autres mines
	d'or	de fer	de métaux
	(\$)	(\$)	(\$)
<u>Ouvriers sous terre</u>			
Cageurs et benniers-fond	1.54	..	2.22
Désancreur	1.49	..	2.29
Encageur	1.46	..	1.99
Conducteur de treuil	1.65	..	2.39
Manoeuvre	1.38	2.02	2.07
Mineur	1.52	2.67	2.18
Aide-mineur	1.42	2.26	1.82
Préposé aux moteurs	1.48	..	2.12
Conducteur de chargeuse mécanique	1.45	..	2.18
Nettoyeur de minerai et rouleur	1.41	..	2.15
Boiseur	1.54	..	2.28
Garde-ligne	1.50	..	2.19
<u>Ouvriers, exploitation à ciel ouvert</u>			
Dynamiteur	..	2.53	..
Conducteur de bulldozer	..	2.50	..
Foreur	..	2.48	..
Huileur	..	2.31	..
Conducteur de pelle mécanique	..	2.80	..
<u>Ouvriers, en surface et à l'atelier</u>			
Charpentier, entretien	1.67	2.72	2.23
Préposé au concasseur	1.48	2.36	2.14
Électricien	1.70	2.78	2.45
Conducteur de treuil	..	2.38	..
Manoeuvre	1.34	2.11	1.79
Machiniste, entretien	1.70	2.84	2.44
Mécanicien, diesel	..	2.69	..
Mécanicien, entretien	1.62	2.78	2.34
Bocardeur	1.54*	2.78	..
Plombier, entretien	1.57	2.66	2.24
Affûteur	1.56	..	2.19
Aides d'ouvriers spécialisés	1.45	2.31	2.02
Conducteur de camion lourds	1.57	..	2.02
Conducteur de camion légers	1.44	..	1.95
Soudeur, entretien	1.66	2.71	2.40
Préposé aux broyeurs	..	2.54	2.11
Forgeron	..	..	2.30
Préposé aux filtres	..	..	2.15
Préposé à la flottation	..	..	2.10
Préposé aux solutions	..	..	2.29

\*Comprend les préposés aux filtres et aux broyeurs (broyeur à billes, à tige, à tube) et les préposés aux solutions.

Symbole: ..: chiffre non disponible.

Tableau 38

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, 1957-1963

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<u>Extraction minière</u>							
Moyenne d'heures par semaine	42.3	41.5	41.5	41.7	41.8	41.7	42.0
Moyenne du salaire hebdomadaire	79.35	81.30	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12
<u>Métaux</u>							
Moyenne d'heures par semaine	42.9	41.8	41.7	41.9	42.2	41.9	41.9
Moyenne du salaire hebdomadaire	83.70	84.77	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92
<u>Combustibles</u>							
Moyenne d'heures par semaine	40.8	40.0	39.9	40.6	40.3	40.7	42.2
Moyenne du salaire hebdomadaire	72.91	75.12	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58
<u>Minéraux non métalliques</u>							
Moyenne d'heures par semaine	42.5	42.3	42.2	42.2	42.3	42.3	42.4
Moyenne du salaire hebdomadaire	71.57	73.73	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70
<u>Fabrication</u>							
Moyenne d'heures par semaine	40.4	40.2	40.7	40.4	40.6	40.7	40.8
Moyenne du salaire hebdomadaire	64.96	66.77	70.16	71.96	74.27	76.55	79.40
<u>Construction</u>							
Moyenne d'heures par semaine	41.2	40.7	40.2	40.4	40.3	40.3	40.8
Moyenne du salaire hebdomadaire	72.55	72.36	74.20	78.36	79.93	83.16	87.51

Tableau 39

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, 1957-1963

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<u>Valeur courante</u>							
Toutes mines	79.35	81.30	84.80	87.26	89.08	91.22	94.12
Métaux	83.70	84.77	88.73	90.89	92.83	94.43	96.92
Or	67.48	68.09	68.95	70.81	73.34	75.76	77.38
Autres	90.13	91.59	95.92	98.52	100.22	101.25	103.97
Combustibles	72.91	75.12	77.11	80.13	80.98	85.63	89.58
Houille	63.51	67.43	67.00	69.36	70.36	73.82	79.26
Pétrole et gaz naturel	90.13	89.20	92.74	96.57	95.66	102.35	105.83
Minéraux non métalliques	71.57	73.73	76.87	79.62	82.60	83.82	87.70
<u>Valeur en 1949</u>							
Toutes mines	65.09	64.99	67.04	68.17	68.95	69.79	70.77
Métaux	68.66	67.76	70.14	71.01	71.85	72.25	72.87
Or	55.36	54.43	54.51	55.32	56.76	57.96	58.18
Autres	73.94	73.21	75.83	76.97	77.57	77.47	78.17
Combustibles	59.81	60.05	60.96	62.60	62.68	65.52	67.35
Houille	52.10	53.90	52.96	54.20	54.46	56.48	59.59
Pétrole et gaz naturel	73.94	71.30	73.31	75.45	74.04	78.31	79.57
Minéraux non métalliques	58.71	58.94	60.77	62.20	63.93	64.13	65.94

Tableau 40

Nombre d'accidents au Canada par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1954-1963

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Agriculture	0.82	0.83	1.03	0.95	1.00	0.92	0.62	0.61	0.57	0.49
Exploitation des bois	2.50	2.00	1.90	1.50	1.70	1.70	1.50	1.32	2.05	1.71
Pêche et piégeage	3.10	3.20	1.80	2.30	3.80	7.20	2.70	5.71	1.20	3.40
Mines*	2.00	1.60	2.10	1.50	2.20	2.00	1.92	1.75	1.91	2.15
Fabrication	0.16	0.16	0.14	0.14	0.11	0.13	0.19	0.12	0.15	0.13
Construction	0.86	0.79	0.89	0.91	0.77	0.79	0.56	0.71	0.57	0.59
Services publics	0.43	0.67	0.44	0.57	0.39	0.44	0.49	0.47	0.56	0.32
Transport, entreposage et communication	0.53	0.56	0.56	0.50	0.40	0.44	0.37	0.38	0.39	0.40
Commerce	0.08	0.07	0.08	0.09	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
Finances	0.01	0.03	0.05	0.01	0.02	0.01	0.09	0.05	0.04	0.04
Autres services	0.08	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.08
Toutes les industries	0.32	0.32	0.33	0.30	0.27	0.28	0.21	0.21	0.22	0.22

\*Y compris les carrières et le forage des puits de pétrole.

Tableau 41

Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada, par province, selon les différents genres de travaux, 1961 et 1962

1961	(\$)							Total
	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*	
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	18,823,219
Ontario	-	1,164,454	3,002,677	77,743	107,419	2,544,031	800,749	7,687,073
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	2,665,130	6	696,468	4,650	352,319	3,994,347
Territoires du Nord-Ouest	-	162,483	248,158	-	294,387	365,527	213,601	1,284,106
Yukon	32,370	10,099	263,862	-	161,926	-	5,000	473,257
<b>Total, Canada</b>	<b>99,484</b>	<b>3,663,420</b>	<b>18,367,148</b>	<b>95,958</b>	<b>7,051,755</b>	<b>8,827,546</b>	<b>5,379,760</b>	<b>43,485,071</b>
<b>1962</b>								
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
<b>Total, Canada</b>	<b>100,835</b>	<b>4,995,265</b>	<b>13,353,408</b>	<b>47,553</b>	<b>9,507,238</b>	<b>10,420,395</b>	<b>5,365,397</b>	<b>43,790,141</b>

\*Y compris les mines de fer, d'uranium, de molybdène, etc.

Nota: 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" dans le tableau ci-dessus.

Symbole: -: néant.

Tableau 42

Coût de la prospection pour chaque industrie d'extraction des métaux au Canada,  
selon le genre de travaux, 1953-1962  
(\$)

	Récupération d'or alluvionnaire	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
		d'or	d'or	cuivre- or-argent	d'argent- cobalt	d'argent- plomb-zinc	d'argent- plomb-zinc	nickel- cuivre	nickel- cuivre	divers*	divers*			
1953	33,007	2,573,466	2,514,501	63,985	3,593,678	6,742,918	2,311,203	17,832,758						
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	26,805	5,602,547	9,411,381	5,474,273	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.

Nota: Voir le nota du tableau 41.

Tableau 43

Travaux de forage au diamant exécutés à contrat au Canada\*,  
1953-1962

	Nombre de pieds forés	Revenus provenant des travaux de forage  \$ millions	Nombre moyen d'employés	Total des salaires et de la rémunération  \$ millions
1953	5,258,870	15.8	2,238	7.1
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 44

## Travaux de forage à contrat au Canada (pétrole et gaz), 1953-1962\*

	Nombre de pieds forés			Total	Revenus		Nombre moyen d'employés	Total des salaires et de la rémunération
	A la foreuse rotatoire	A la foreuse à câble	A la foreuse au diamant		bruts des travaux de forage	(\$ millions)		
1953	10,139,151	625,891	-	10,765,042	59.7	4,903	19.8	
1954	9,609,140	457,480	-	10,066,620	58.8	4,559	18.1	
1955	12,711,953	344,053	-	13,056,006	68.3	4,901	22.3	
1956	15,424,310	376,663	-	15,800,973	93.3	5,793	28.8	
1957	12,126,969	369,277	-	12,495,346	75.6	5,468	25.7	
1958	12,998,094	446,451	-	13,444,545	69.3	5,261	24.1	
1959	13,020,214	317,719	7,567	13,345,500	63.8	4,734	21.4	
1960	13,538,783	231,748	-	13,770,531	75.2	4,860	23.2	
1961	12,616,950	170,098	-	12,787,048	68.6	4,144	21.7	
1962	12,459,736	252,467	-	12,712,203	62.2	3,800	20.8	

\*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.

Symbole: -: néant.

Tableau 45

Quantité de minerai et de roche extraite  
par l'industrie minière canadienne, 1960-1962

(en millions de t. c.)

	1960	1961	1962
<u>Minerais métalliques</u>			
Quartz aurifère	14.7	14.4	13.7
Cuivre-or-argent	14.0	15.0	17.8
Argent-cobalt	0.2	0.2	0.2
Argent-plomb-zinc	5.8	5.9	6.2
Nickel-cuivre	20.8	21.6	18.0
Fer	33.0	32.7	49.9
Divers	13.1	9.6	8.5
<b>Total, minerais métalliques</b>	<b>101.6</b>	<b>99.4</b>	<b>114.3</b>
<u>Minerais non métalliques</u>			
Amiante	33.2	38.4	42.2
Feldspath et syénite néphélinique	0.3	0.3	0.3
Quartz	1.3	0.9	1.1
Gypse et anhydrite	5.1	5.1	5.4
Autres(a)	2.1	2.3	3.2
<b>Total, minerais non métalliques</b>	<b>42.0</b>	<b>47.0</b>	<b>52.2</b>
<u>Matériaux de construction</u>			
Pierres, tous genres(b)	45.3	48.9	50.5
Pierre à ciment	7.8	8.2	9.3
Pierre à chaux	2.7	2.6	2.7
<b>Total, matériaux de construction</b>	<b>55.8</b>	<b>59.7</b>	<b>62.5</b>
<b>Total, minerai et roche extraits</b>	<b>199.4</b>	<b>206.1</b>	<b>229.0</b>

(a) Ne comprend pas l'extraction du talc, du sel, de la barytine, du spath fluor, du mica, etc.

(b) Sauf la pierre servant à la fabrication du ciment et de la chaux.

Tableau 46

Quantité de minerai et de roche extraite par  
l'industrie minière canadienne, à intervalles de cinq ans, 1931-1962  
(en millions de t. c.)

	Mines de métaux	Travaux industriels et miniers	Total
1931	15.2	15.0	30.2
1936	22.7	13.0	35.7
1941	43.0	21.6	64.6
1946	28.9	24.8	53.7
1951	48.4	43.9	92.3
1956	77.4	73.0	150.4
1961	99.4	106.7	206.1
1962	114.3	114.7	229.0

Tableau 47

Minéraux bruts\* transportés par les chemins de fer canadiens, 1962-1963  
(en millions de t. c.)

	1962	1963
Houille		
Anthracite	1.0	1.0
Houille grasse	10.2	10.0
Pétrole brut	0.6	0.4
Minerai et concentrés de cuivre	0.8	0.9
Minerai et concentrés de fer	24.2	27.7
Minerai et concentrés de cuivre-nickel	2.9	2.1
Minerai et concentrés d'aluminium	1.8	1.9
Minerais et concentrés d'autres types	3.3	3.8
Sable et gravier	6.3	6.5
Pierre et roche	5.3	5.6
Amiante	1.1	1.1
Gypse brut	4.5	4.8
Sel	1.6	1.2
Tous les autres minéraux bruts (minéraux industriels surtout)	2.9	3.1
<b>Total</b>	<b>66.5</b>	<b>70.1</b>
<b>Ensemble des revenus du trafic-marchandises</b>	<b>160.9</b>	<b>171.7</b>
Pourcentage des produits minéraux au regard de l'ensemble du trafic-marchandises	41.3	40.8

\*Minéraux domestiques et importés.

Tableau 48

Minéraux bruts\* transportés par les chemins de fer canadiens, 1954-1963  
(millions de t.c.)

	Revenu total du trafic-marchandises	Total des minéraux bruts	Minéraux bruts exprimés en % du revenu du trafic-marchandises
1954	143.1	49.6	34.6
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

\*Minéraux domestiques et importés.

Tableau 49

Produits minéraux primaires\* transportés par les chemins  
de fer canadiens, 1962 et 1963  
(millions de t.c.)

	1962	1963
Aluminium - en barres, en lingots, en gueuses et en plaques	0.46	0.52
Cuivre - en lingots et en gueuses	0.51	0.51
Plomb et zinc - en barres, en lingots et en gueuses	0.47	0.46
Fer - en gueuses	0.19	0.24
Fer et acier - billettes, brames et lingots	0.32	0.31
Coke	1.36	1.39
Asphalte	0.33	0.35
Total, produits minéraux primaires	3.64	3.78
Total, ensemble du revenu du trafic-marchandises	160.9	171.7
Produits minéraux primaires exprimés en pourcentage de tout le trafic-marchandises	2.3	2.2

\*Produits domestiques et importés.

Tableau 50

Minéraux bruts\* transportés par les canaux canadiens\*\*, 1962 et 1963  
(en millions de tonnes de 2,000 liv.)

	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Houille grasse	6.1	6.0
Pétrole brut	0.2	0.2
Minerai de fer	16.3	20.8
Minerais et concentrés de métaux, n. s. d.	0.2	0.2
Argile et bentonite	0.2	0.3
Sable, gravier et pierre concassée	1.3	1.2
Sel	0.5	0.6
Soufre	0.1	0.2
Matériaux bruts, non comestibles, n. s. d.	0.8	0.8
<b>Total</b>	<b>25.7</b>	<b>30.3</b>
<b>Total, fret acheminé par les canaux canadiens</b>	<b>63.6</b>	<b>74.6</b>
<b>Minéraux bruts, en pourcentage du fret total</b>	<b>40.4</b>	<b>40.6</b>

\*Canadiens et importés.

\*\*Les canaux et voies navigables intérieures dont il est question sont ceux du St-Laurent, de Welland, de Sault-Sainte-Marie, de St.Peters, de Canso, des rivières Richelieu, Outaouais et Rideau, de Murray, de Trent et de St. Andrews.

Tableau 51

Quantité\* de pétrole, de produits du pétrole et de gaz  
(fabriqué et naturel) transportée par pipe-line au Canada,  
1952-1963

	Pétrole et produits du pétrole		Gaz
	Millions de barils	Millions de t. c.	Milliers de Mpc.
1952	107.8	15.9	74,100(e)
1953	147.3	21.8	84,500(e)
1954	172.5	25.5	102,500(e)
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

\*Domestique et importée.

Symbole: e: chiffre estimatif.

Tableau 52

Impôts\* payés par cinq grandes divisions de l'industrie minière  
du Canada, 1957-1962

(en millions de dollars)

	1957	1958	1959	1960	1961	1962*
Mines de quartz aurifère	5.9	6.1	7.0	6.5	7.0	6.1
Mines de cuivre-or-argent	19.2	8.5	13.0	19.7	20.1	15.2
Mines et fonderies d'argent- plomb-zinc	12.7	10.8	12.2	15.3	15.7	17.7
Mines, fonderies et raffineries de nickel-cuivre	46.6	22.4	12.1	41.0	38.2	51.6
Mines d'amiante	12.1	11.4	12.1	14.2	16.8	18.4
<b>Total</b>	<b>96.5</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 53

Impôts\* payés aux gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux  
par cinq grandes divisions de l'industrie minière du Canada, 1962

(\$)

	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 54

Impôt fédéral sur le revenu déclaré par les sociétés engagées dans  
l'extraction minière et les industries connexes au Canada,  
années financières terminées le 31 mars 1961 et 1962

(en millions de dollars)

	1961	1962
<u>Mines, carrières et puits de pétrole</u>		
Mines d'or	3.6	3.4
Autres mines de minerais métalliques	54.5	50.6
Houillères	0.3	0.6
Pétrole et gaz naturel	8.2	11.6
Mines de minerais non métalliques	11.5	12.1
Carrières	1.9	1.3
Prospection à l'égard de minéraux et de pétrole	3.7	2.8
Total	83.7	82.4
<u>Industries métallurgiques et de fabrication métallique</u>		
Aciéries	36.5	32.0
Fonderies	4.9	3.1
Fonte et affinage des métaux	10.1	11.5
Chaudières et éléments structuraux	3.0	1.6
Étampage, emboutissage, revêtement des métaux	6.5	8.2
Tréfileries	4.0	3.8
Fabrications métalliques diverses	5.9	5.6
Total	70.9	65.8
<u>Produits minéraux non métalliques</u>		
Produits de béton, d'argile et de pierre	15.6	17.4
Verrerie et minéraux non métalliques	7.7	10.3
Engrais et produits chimiques industriels	7.3	13.9
Total	30.6	41.6
<u>Pétrole et ses produits</u>		
Raffinage du pétrole	46.1	39.7
Produits pétroliers et houillers	9.8	7.1
Total	55.9	46.8
Total, industries minières et connexes	241.1	236.6
Total, ensemble des industries	1,301.6	1,363.3

Tableau 55

Immobilisations et dépenses de réparations de l'industrie minière canadienne, 1962-1964  
(en milliers de dollars)

	1962		1963p		1964f	
	Immobi- lisations	Réparations	Total	Immobi- lisations	Réparations	Total
<u>Mines de métaux</u>						
Or	6,770	9,262	16,032	6,020	8,994	15,014
Argent-plomb-zinc	14,597	5,317	19,914	29,325	5,489	34,814
Fer	147,564	33,080	180,644	96,610	37,855	134,465
Autres mines de métaux*	40,116	30,810	70,926	33,805	28,996	62,801
Total	209,047	78,469	287,516	165,760	81,334	247,094
<u>Minéraux non métalliques</u>						
Sel	5,059	1,692	6,751	3,586	1,062	4,648
Amiante, gypse et autres minéraux non métalliques	43,544	19,725	63,269	53,202	21,035	74,237
Produits des carrières et sablières	11,530	9,509	21,039	6,055	10,481	16,536
Total	60,133	30,926	91,059	62,843	32,578	95,421
<u>Combustibles</u>						
Houille	5,990	3,633	9,623	2,673	4,157	6,830
Pétrole et gaz naturel	182,642	18,425	201,067	227,008	18,471	245,479
Raffinage du gaz naturel	21,820	3,881	25,701	44,224	3,353	47,577
Total	210,452	25,939	236,391	273,905	25,981	299,886
Total, industrie minière	479,632	135,334	614,966	502,508	139,893	642,401
Total, réparations						
Total						

\* Y compris les mines de cuivre-or-argent, de nickel-cuivre, d'argent-cobalt et d'uranium.  
Symboles: p: chiffres préliminaires; f: prévision.

Tableau 56

## Immobilisations annuelles dans les industries canadiennes du pétrole et du gaz naturel(a), 1947-1964

(en millions de dollars)

Année	Exploration	Mise en valeur et production	Pipe-lines de pétrole	Pipe-lines de gaz	Traitement du gaz	Raffinage du pétrole	Mise sur le marché		Immobilisations au Canada	
							Pétrole(c)	Gaz(d)	Industrie du pétrole et du gaz naturel	Toutes les industries
1947	(b)	9.5	2.6	-	-	25.7	14.9	2.5	55.2	2,440
1948	(b)	37.3	4.3	-	-	32.6	9.7	3.8	87.7	3,087
1949	(b)	45.0	7.7	-	-	31.6	11.3	4.3	89.9	3,539
1950	(b)	53.9	55.0	-	-	34.1	16.7	6.6	156.3	3,936
1951	(b)	72.1	10.7	-	-	50.9	18.1	6.8	158.6	4,739
1952	59.8	101.6	91.9	2.7	1.3	60.5	25.0	6.3	349.1	5,491
1953	59.1	107.2	75.7	3.8	0.7	66.1	36.7	11.2	360.5	5,976
1954	55.1	126.8	63.5	1.6	8.5	83.9	46.3	9.7	395.4	5,721
1955	67.4	201.6	28.5	17.5	2.9	102.9	56.5	9.4	486.7	6,244
1956	73.7	252.4	43.5	133.6	10.5	79.1	68.5	46.6	707.9	8,034
1957	77.3	237.8	68.0	242.1	34.5	81.5	74.9	69.8	855.9	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	203.1	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(p)	58.7	227.0	24.4	86.9	44.2	48.6	50.9	81.2	621.9	9,312
1964(f)	59.3	222.0	16.7	127.9	38.2	25.0	58.2	66.8	614.1	10,084

(a) 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 56 à 58 inclusivement se rapportent seulement aux sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du gaz et du pétrole.

(b) Les dépenses d'exploration avant 1952 sont comprises sous le titre "Mise en valeur et production".

(c) Les immobilisations apparaissant sous ce poste se rapportent avant tout aux marchés des sociétés les plus importantes.

(d) Les immobilisations concernant la mise sur le marché du gaz se rapportent aux pipe-lines de distribution du gaz.

Symboles: p: chiffres préliminaires; f: prévision; -: néant.

## Propriété et administration minière canadienne, à la fin de l'année 1961

	\$ Millions	%
<u>Mines(a)</u>		
Estimation des immobilisations totales	2,428	100.0
Partage des immobilisations:		
Canada	875	36.0
États-Unis	1,397	57.6
Grande-Bretagne	85	3.5
Autres pays	71	2.9
<u>Pétrole et gaz naturel(b)</u>		
Estimation des immobilisations totales	6,717	100.0
Partage des immobilisations:		
Canada	2,694	40.1
États-Unis	3,434	51.1
Grande-Bretagne	299	4.5
Autres pays	290	4.3
<u>Fonte des métaux non ferreux(c)</u>		
Estimation des immobilisations totales	968	100.0
Partage des immobilisations:		
Canada	432	44.6
États-Unis	421	43.5
Grande-Bretagne	62	6.4
Autres pays	53	5.5

(a) Le pétrole et le gaz naturel non compris

(b) Les immobilisations sous le titre "Pétrole et gaz naturel" concernent seulement les sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz.

(c) Minerais à l'état naturel seulement.

Valeur comptable estimée, propriété et administration  
des capitaux dans certaines industries canadiennes,  
à la fin de l'année, 1959-1961

(en milliards de dollars)

	1959	1960	1961
<u>Total des immobilisations</u>			
Fabrication	11.7	12.2	12.7
Pétrole et gaz naturel*	5.6	6.1	6.7
Autres travaux d'extraction et de fonte	3.1	3.3	3.4
Chemins de fer	5.2	5.3	5.4
Autres services	8.5	9.2	10.3
Commerce et construction	9.5	9.4	9.8
Total	43.6	45.6	48.2
<u>Capitaux nationaux</u>			
Fabrication	5.7	5.8	5.9
Pétrole et gaz naturel*	2.2	2.3	2.7
Autres travaux d'extraction et de fonte	1.3	1.3	1.3
Chemins de fer	3.8	3.9	4.0
Autres services	7.3	7.9	9.0
Commerce et construction	8.6	8.5	8.9
Total	28.8	29.9	31.7
<u>Capitaux étrangers</u>			
Fabrication	6.0	6.4	6.8
Pétrole et gaz naturel*	3.5	3.7	4.0
Autres travaux d'extraction et de fonte	1.8	2.0	2.1
Chemins de fer	1.4	1.4	1.4
Autres services	1.2	1.3	1.3
Commerce et construction	0.9	0.9	0.9
Total	14.8	15.7	16.5

\*Seulement les sociétés dont les principaux revenus proviennent de l'exploitation du pétrole et du gaz sont concernées.

Nota: Parce que les chiffres ont été arrondis, il arrive parfois que le total ne corresponde pas à l'addition.

**Investissements étrangers dans l'industrie minière du  
Canada, années choisies dans la période 1956-1961 (fin de l'année)**

(en millions de dollars)

	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<b>Détenus par l'ensemble des forains:</b>						
Extraction et fusion	1,330	1,570	1,657	1,783	1,977	2,089
Pétrole et gaz naturel*	2,275	2,849	3,187	3,455	3,727	4,023
<b>Détenus par les forains des États-Unis:</b>						
Extraction et fusion	1,129	1,307	1,386	1,513	1,701	1,818
Pétrole et gaz naturel*	2,063	2,570	2,866	3,108	3,184	3,434

\*Il s'agit seulement des sociétés dont les recettes principales proviennent d'opérations relatives au pétrole et au gaz naturel.

## LES ABRASIFS

J.S. Ross\*

Le Canada produit surtout des variétés d'abrasifs artificiels bruts. C'est le pays qui produit le plus de carbure de silicium brut et d'alumine fondue. Cependant, sa production de particules abrasives purifiées est faible: elle se compose presque toute d'abrasif naturel. Le Canada n'a besoin que d'une quantité plutôt petite de ces particules, dont bien des genres doivent être importés.

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. Dès lors, on considère la plupart des abrasifs naturels comme des produits secondaires de peu d'importance. Bien qu'on ne dispose pas de chiffres, la valeur de ces "coproduits" est estimée à \$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 se pulvérisent à l'usage, puis servent à d'autres fins.

Les abrasifs naturels importés ont une valeur appréciable soit \$6,300,000 en 1963. On a importé surtout des diamants, évalués à \$5,800,000 et dont la plupart ont été réexportés. Le reste des importations comprenait l'émeri, le grenat, le corindon, la pierre ponce, la pumicite, le tuf calcaire et le quartz, sans compter de petites quantités de produits tels que la diatomite

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## ABRASIFS: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION*</b>				
<u>Abrasifs artificiels</u>				
Carbure de silicium				
brut(a) .....	65, 853	10, 233, 094		
Alumine fondue à				
l' état brut(a) .....	161, 849	17, 081, 260		
Meules et pièces				
abrasives .....	nd	7, 933, 738		
Autres produits(b) .....	nd	9, 448, 600		
Total .....		<u>44, 696, 692</u>		
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Abrasifs naturels et artificiels</u>				
Abrasifs artificiels, en grains.		2, 880, 156		2, 968, 607
Poudre de diamant, diamants				
noirs et diamants industriels				
pour forage .....		5, 941, 353		5, 809, 537
Émeri, en vrac(c) .....		204, 872		271, 599
Meules abrasives agglomérées,				
grains naturels ou artificiels .		2, 263, 360		2, 263, 512
Pierres ou blocs abrasifs,				
fabriqués en agglomérat des				
abrasifs naturels ou artificiels,				
non désignés ailleurs .....		426, 647		459, 574
Pierres meulières, non				
désignées ailleurs .....		9, 178		9, 211
Pierre ponce et pumicite,				
lave et tuf calcaire, simple-				
ment broyés .....		237, 721		195, 349
Papier et toile enduits				
d'abrasifs .....		1, 526, 229		1, 500, 989
Abrasion ouvriers, non désignés				
ailleurs .....		568, 072		599, 375
Total .....		<u>14, 057, 588</u>		<u>14, 077, 753</u>

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Abrasifs naturels et artificiels</u>				
Abrasifs naturels, non désignés ailleurs.....	-	-	124	4,029
Alumine fondue, à l'état brut et en grains .....	164,870	17,972,548	152,461	16,318,688
Carbure de silicium, à l'état brut et en grains .....	62,766	9,343,177	72,905	9,855,821
Papier de verre et toile d'émeri.		714,695		351,271
Pierres meulières, ouvrées ...		280,086		145,277
Produits à base d'abrasifs non mentionnés ailleurs.....	281	1,780,064	260	955,244
Total.....		30,090,570		27,630,330
<b>RÉEXPORTATIONS</b>				
Diamants industriels et poudre de diamant.....		4,795,455		3,591,228
<b>CONSOMMATION* (chiffres incomplets)(d)</b>				
<u>Abrasifs naturels et artificiels entrant dans la préparation de produits abrasifs artificiels</u>				
Abrasisifs naturels, en grains:				
Grenat.....	225	64,908		
Émeri .....	47	10,952		
Quartz ou silex .....	110	7,429		
Autres abrasifs .....	7	1,112		
Total .....	389	84,401		
<u>Abrasifs artificiels, en grains, pour meules, papier, etc.</u>				
Alumine fondue.....	2,811	887,152		
Carbure de silicium.....	2,435	678,449		
Total .....	5,246	1,565,601		

Source: Bureau fédéral de la statistique. \*Chiffres de production et de consommation pour 1963 non disponibles. (a) Comprend des substances entrant dans la fabrication de produits réfractaires et servant à d'autres fins que l'abrasion. (b) 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. (c) Comprend aussi le corindon et le grenat. La séparation n'est pas possible. (d) 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.

Symboles: nd: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2

## PRODUCTEURS CANADIENS D'ABRASIFS ARTIFICIELS BRUTS

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

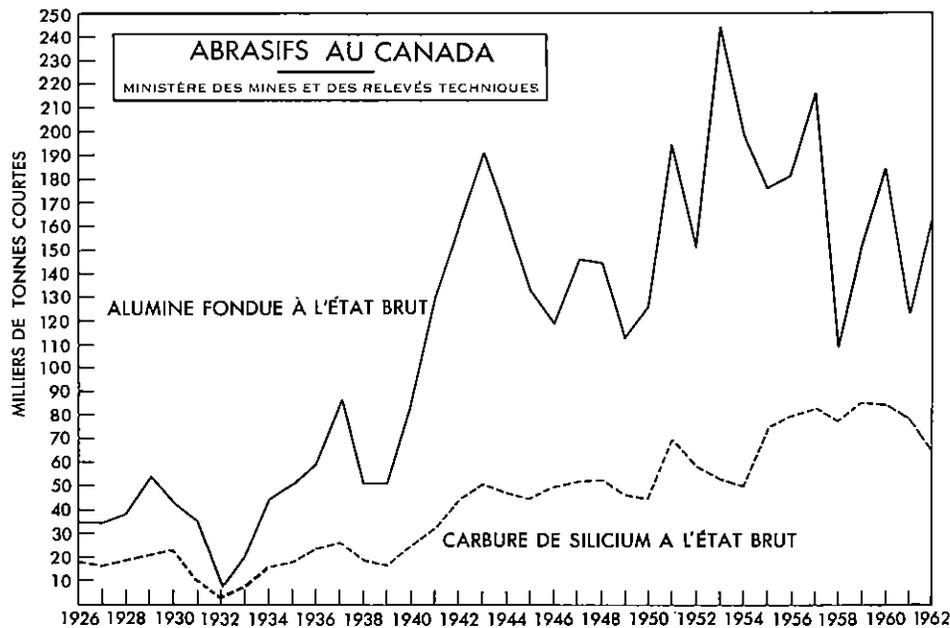
et les oxydes de fer importés pour servir d'abrasifs, ni le quartz importé pour décapage. On exporte peu d'abrasifs naturels, mais on réexporte beaucoup de diamants industriels. En 1963, on en a réexporté pour \$3,600,000, chiffre bien inférieur à celui de 1962. Il semble donc que la consommation apparente ait une valeur de \$2,200,000 (\$1,100,000 en 1962).

Le Canada produit beaucoup d'abrasifs artificiels bruts. En 1962 il a produit 161,849 tonnes d'alumine fondue, évaluées à \$17,100,000, et 65,853 tonnes de carbure de silicium, évaluées à \$10,200,000. On estime que le rendement total pour 1963 est un peu plus élevé. En 1962, l'alumine fondue et le carbure de silicium produits au pays représentaient 89 et 57 p. 100 de la production nord-américaine, respectivement. 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'alumine fondue varie fortement d'une année à l'autre. Celle de carbure de silicium est plus stable et elle est généralement à la hausse depuis 1939. On fabrique aussi des abrasifs métalliques, tels que la grenaille et les particules (grit), mais on n'en fait pas rapport séparément dans la statistique.

En plus des abrasifs artificiels bruts, le Canada fabrique des abrasifs, qui, en 1962, se composaient de meules et de pièces abrasives évaluées à \$7,900,000, et d'autres produits (toile abrasive, papier de verre, "tulle" abrasive, pierre artificielle à défibrer, et certains produits non abrasifs), évalués à \$9,400,000. La production totale d'abrasifs artificiels a donc atteint une valeur de \$44,700,000 en 1962.

En 1963, le Canada a importé en tout pour 14 millions de dollars d'abrasifs; les abrasifs artificiels, semi-ouvrés et ouvrés, formant un peu plus de la moitié de ce total. La catégorie la plus importante a été celle des

abrasifs artificiels purifiés, en grains, servant surtout à fabriquer des produits ouvrés. Presque toutes les exportations se composaient, en 1963, d'abrasifs artificiels évalués à \$27,600,000. Le gros des exportations aux États-Unis, évalué à \$26,200,000, se composait de presque tout le carbure de silicium brut et presque toute l'alumine fondue fabriqués au pays. Le reste des exportations se composaient surtout d'abrasifs ouvrés.



#### PRODUCTEURS

Le Canada ne produit qu'une très faible quantité d'abrasifs naturels. Ils proviennent de plusieurs exploitations sous la forme de produits secondaires et concomitants de minéraux industriels traités surtout pour servir à des usages non abrasifs. Cette production se compose de quartzite, de grès, de sable de plage, de feldspath, de granite et d'oxyde de fer.

Le sable de décapage est produit à partir de quartzite par la Dominion Industrial Mineral Corporation à Lachine (P.Q.) et par la Nova Scotia Sand and Gravel Limited, à Shubenacadie (N.-É.). D'un endroit situé près de Buckingham (P.Q.), l'International Minerals and Chemical Corporation (Canada) Limited expédie du feldspath entrant dans la fabrication des savons et des poudres de nettoyage. La Canadian Silica Corporation Limited, à St-Canut (P.Q.), vend aux mêmes fins de la silice pulvérisée. A Red Mill (P.Q.), 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. Reid fabrique des meules à partir de grès extrait dans la région de Bathurst (N.-B.). Quelques autres sociétés fournissent des abrasifs naturels en petites quantités.

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.

Le gros de la production d'abrasifs se compose d'abrasifs artificiels bruts, surtout sous forme d'alumine fondue et de carbure de silicium fabriqués par six sociétés ayant quatre usines dans l'Ontario et aussi quatre dans le Québec. Ces usines (tableau 2) restent à peu près les mêmes depuis quelques années. Elles expédient un peu de leurs produits en Grande-Bretagne et tout le reste aux États-Unis. La demande varie en proportion directe du nombre des produits métalliques fabriqués dans les pays consommateurs, ce qui est vrai surtout de l'alumine fondue.

Le Canada fabrique aussi beaucoup d'abrasifs enrobés et agglomérés, surtout dans le Sud de l'Ontario, bien que le Québec et la Colombie-Britannique en fabriquent de petites quantités.

#### USAGES

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, seulement quelques-uns 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 creusage de matériaux 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, la maçonnerie et l'asphalte. On peut utiliser le corindon 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. On emploie le feldspath dans le savon et les agents nettoyeurs et l'oxyde de fer et la 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 populaires. Sous forme de grains libres fins, l'alumine fondue sert 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 sert surtout à broyer, tailler ou polir les produits métalliques. Dans les abrasifs de revêtement, l'alumine fondue est utilisée dans les usines de produits du métal, du bois et du cuir. Étant donné que le carbure de silicium et l'alumine fondue sont

deux types d'abrasifs de haute qualité, ils se font concurrence dans plusieurs domaines. Sous forme de grains libres, leurs applications sont semblables. Le carbure de silicium est également façonné en meules, bâtons, objets à frotter, etc., et on l'emploie pour user le métal, les produits d'industrie minérale, le caoutchouc, le cuir et le bois. Dans les abrasifs de revêtement, on l'applique sur des matériaux semblables. Le carbure de silicium et l'alumine fondue possèdent plusieurs autres applications.

#### PRIX

Les prix moyens de grains abrasifs affinés utilisés en 1962 pour la production des abrasifs artificiels ont été les suivants, par tonne courte: alumine fondue, \$316, carbure de silicium, \$279, grenat, \$288, émeri, \$233, et quartz, \$675. Comme le Canada ne fabrique pas de tels grains, les prix faits aux usines qui en utilisent ont été forts.

## LES AGRÉGATS LÉGERS

H.S. Wilson\*

La valeur de la construction au Canada a atteint un autre sommet en 1963, soit 7,696 millions de dollars, excédant de 5.5 p. 100 les 7,296 millions de dollars de 1962. Ainsi l'accroissement qui a débuté en 1961, après des diminutions enregistrées en 1959 et 1960, s'est poursuivi.

Le tableau 1 indique le pourcentage des variations dans les divers genres de construction entre 1962 et 1963 de même que le pourcentage du total représenté par chaque genre.

TABLEAU 1

### GENRES DE CONSTRUCTION AU CANADA EN 1963

Genre de construction	Pourcentage des variations entre 1962 et 1963	Pourcentage de la valeur totale	
		1962	1963p
Travaux de génie	+8.8	38	39
Maisons d'habitation	+7.5	29	29
Maisons d'enseignement	+0.4	11	11
Maisons de commerce	-0.4	10	9
Usines	+3.1	7	7
Autres	-3.7	5	5

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: p: chiffres préliminaires.

La production des agrégats légers cependant n'a pas suivi cette tendance à la hausse. Pour la première fois depuis 1954, la valeur de la production des agrégats légers a été inférieure à celle de l'année précédente. Elle a enregistré une diminution de 2.4 p. 100, soit de \$6,426,411 à \$6,270,024.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 2

## PRODUCTION D'AGRÉGATS LÉGERS, 1962-1963

	1962		1963p	
	Verges cubes	\$	Verges cubes	\$
A partir de matières premières du pays				
Argile et schiste				
ardoisier gonflés	441,400	2,447,800	437,824	2,369,410
Scories gonflées	305,943	745,839	283,405	678,609
A partir de matières premières importées				
Vermiculite exfoliée				
Perlite gonflée	327,822	2,452,468	324,412	2,468,323
Pierre ponce	96,132	731,704	89,594	722,682
		48,600		31,000
Total		6,426,411		6,270,024

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: p: chiffres préliminaires.

La production d'agrégats en argile et en schiste gonflés a fléchi de 0.8 p. 100 en volume et de 3.2 p. 100 en valeur comparativement à 1962. C'est le premier fléchissement de la production depuis 1958. Une seule nouvelle usine a commencé à produire au cours de l'année et deux sont demeurées inactives.

La production de la scorie gonflée a baissé de 7.4 en volume et de 9 p. 100 en valeur. C'est la première diminution depuis les niveaux très bas de 1957 et de 1958. Une usine qui produisait les années précédentes est demeurée inactive en 1963.

La production de la vermiculite a fléchi de 1.0 p. 100 en volume, mais s'est accrue de 0.6 p. 100 en valeur comparativement à l'année précédente. La production est demeurée à peu près constante depuis 1960 et en dessous du sommet atteint en 1959.

La production de perlite qui a diminué de 6.8 p. 100 comparativement à 1962 est la plus basse depuis 1956. La valeur a fléchi de 1.2 p. 100 et elle est à son niveau le plus bas depuis 1957. Le sommet de production a été atteint en 1958. Une usine est demeurée inactive en 1963.

La valeur de la pierre ponce utilisée comme agrégat léger a fléchi de 36.2 p. 100 comparativement aux chiffres de 1962 et c'est le niveau le plus bas depuis 1954.

Le tableau 2 donne le volume et la valeur des divers genres d'agrégats légers produits en 1962 et en 1963. Le graphique indique la courbe de production des principaux agrégats légers pour la période qui s'étend de 1954 à 1962.

TABLEAU 3

## USINES D'AGRÉGATS LÉGERS AU CANADA

Société	Emplacement
<b>USINES PRODUCTRICES</b>	
<u>Argile gonflée</u>	
Atlas Light Aggregate Ltd.	St-Boniface (Man.)
Cindercrete Products Limited	Regina (Sask.)
Consolidated Concrete Limited(a)	Edmonton (Alb.)
Echo-Lite Aggregate Ltd.	St-Boniface (Man.)
Edmonton Concrete Block Co. Ltd.	Edmonton (Alb.)
Light Aggregate (Sask.) Limited	Regina (Sask.)
<u>Schiste ardoisier gonflé</u>	
Aggrite Inc.	Laprairie (Qué.)
British Columbia Lightweight Aggregates Ltd.	Île Saturna (C.-B.)
Cell-Rock Inc.	Lafleche (Qué.)
Consolidated Concrete Limited	Calgary (Alb.)
Domtar Construction Materials Ltd.	Cooksville (Ont.)
<u>Scories gonflées</u>	
Dominion Iron & Steel Limited	Sydney (N.-É.)
National Slag Limited	Hamilton (Ont.)
<u>Vermiculite</u>	
Grant Industries Ltd.	Vancouver (C.-B.) Calgary (Alb.) Regina (Sask.) Winnipeg (Man.)
F. Hyde & Company, Limited	Montréal (Qué.) Toronto (Ont.) St. Thomas (Ont.)
Mid-West Expanded Ores Co. Ltd.	St-Boniface (Man.)
Vantec Industries Ltd. (b)	Richmond (C.-B.)
Vermiculite Insulating Limited	Rexdale (Ont.) (c) Lachine (Qué.)
Western Gypsum Products Limited	Vancouver (C.-B.)
<u>Perlite</u>	
Canadian Gypsum Company Limited	Hagersville (Ont.)
Domtar Construction Materials Ltd.	Caledonia (Ont.) Calgary (Alb.)
Laurentide Perlite Inc.	Beauport (Qué.) Charlesbourg-Ouest (Qué.)

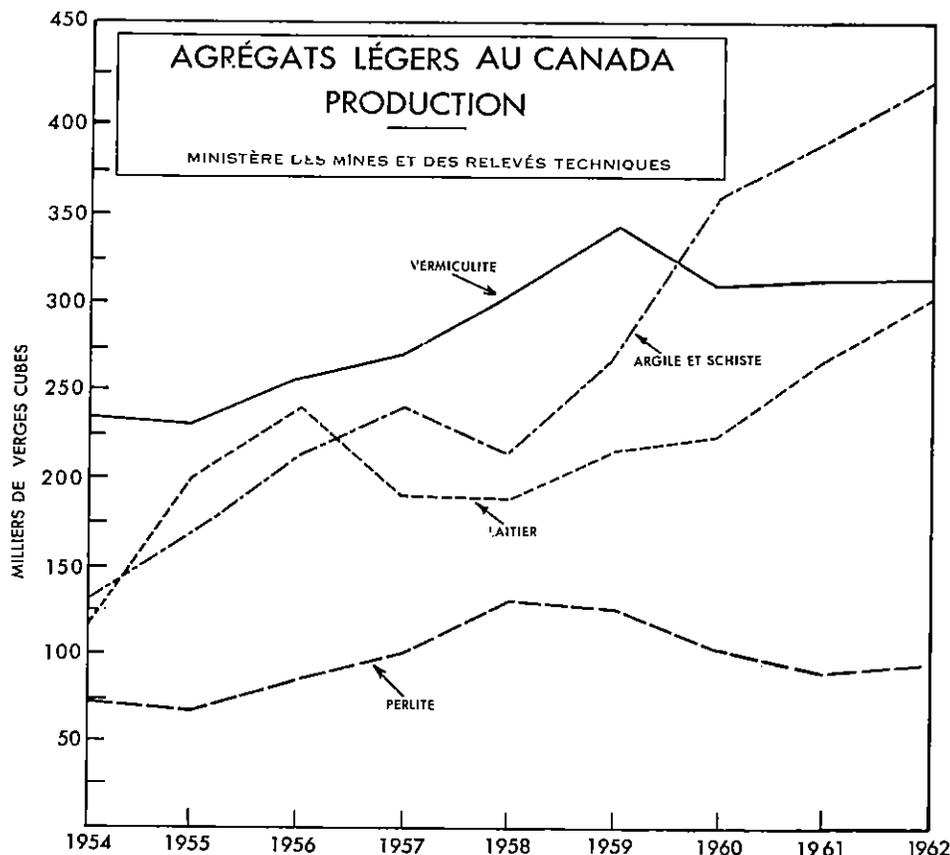
Tableau 3 (fin)

Société	Emplacement
<b>USINES PRODUCTRICES (fin)</b>	
<u>Perlite (fin)</u>	
Perlite Industries Reg'd	Ville-Saint-Pierre (Qué.)
Perlite Products Ltd.	Winnipeg (Man.)
Sherbrooke Perlite Inc.	Lennoxville (Qué.)
Vantec Industries Ltd. (b)	Richmond (C.-B.)
Western Gypsum Products Limited	Vancouver (C.-B.)
<u>Pierre ponce</u>	
Miron Company Ltd.	Montréal (Qué.)
Ocean Cement Limited(d)	Vancouver (C.-B.)
<b>USINES NON PRODUCTRICES</b>	
<u>Argile gonflée</u>	
Featherock Inc.	St-François-du-Lac (Qué.)
<u>Schiste ardoisier gonflé</u>	
Hayley-Lite Limited	Ottawa (Ont.)
<u>Perlite</u>	
Miron Company Ltd.	Montréal (Qué.)
<b>USINES DÉMONTÉES</b>	
<u>Schiste ardoisier gonflé</u>	
Burtex Industries Limited	Calgary (Alb.)
<u>Vermiculite</u>	
Vermiculite Insulating Limited	Rexdale (Ont.)
<u>Perlite</u>	
Western Perlite Co. Ltd.	Calgary (Alb.)

- (a) Autrefois, Hobbs Concrete Blocks Ltd.  
 (b) Autrefois, Western Expanded Ores Ltd.  
 (c) Fermée en octobre 1963.  
 (d) Autrefois, Evans, Coleman & Evans, Limited.

#### MATIÈRES PREMIÈRES ET PRODUCTEURS

Les schistes et les argiles ordinaires constituent les matières premières les plus répandues employées dans la fabrication des agrégats légers. A cette fin la plupart des usines exploitent des dépôts voisins, mais un cependant est éloigné de 15 milles de l'usine.



On comptait onze usines actives en 1963 qui se répartissaient comme suit: au Québec, une à Laflèche et une à Laprairie; en Ontario, à Cooksville; au Manitoba, deux à St-Boniface; en Saskatchewan, deux à Regina; en Alberta, une à Calgary et deux à Edmonton; et en Colombie-Britannique, une sur l'île Saturna. L'usine de Laflèche au Québec a commencé à produire en 1963. Une usine à Ottawa et une à Calgary en Alberta ont été inactives en 1963.

Les scories gonflées de hauts-fourneaux sont des sous-produits de l'industrie du fer et de l'acier. On en a produit en 1963 à Hamilton, en Ontario et à Sydney en Nouvelle-Écosse. L'usine de Port Colborne en Ontario a été fermée en 1962.

La vermiculite est un genre de mica hydraté qui s'exfolie à la chaleur pour prendre ensuite une texture fortement cellulaire; elle est un bon isolant. Toute la vermiculite brute exfoliée au Canada est importée des États-Unis et du Transvaal, en Afrique du Sud. Six sociétés produisent de la vermiculite exfoliée dans 12 usines qui se répartissent comme suit: en Colombie-Britannique, deux à Vancouver et une à Richmond; 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, à Rexdale et à St. Thomas; au Québec, une à Lachine et une à Montréal. L'usine de Rexdale a été démontée vers la fin de 1963.

La perlite est une roche volcanique qui éclate sous l'effet de la chaleur et donne un produit cellulaire de faible densité. On n'a pas mis en valeur les gîtes de perlite qu'on trouve dans le Centre et le Sud de la Colombie-Britannique. On importe pour la traiter la matière première en provenance des États-Unis. Dix usines ont été actives au cours de l'année et elles se répartissent comme suit: à Ville-Saint-Pierre, Beauport, Charlesbourg-Ouest et Lennoxville, au Québec; à Caledonia et à Hagersville, en Ontario; à Winnipeg, au Manitoba; à Calgary, en Alberta; à Vancouver et à Richmond, en Colombie-Britannique. On a fermé une usine à Calgary à la fin de 1962.

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

## CONSOMMATION

### Argile et schiste gonflés

Les parpaings et les formes prémoulées ont représenté 81 et 8 p. 100 respectivement de la production en 1963, la consommation ayant été de 73 et de 6 p. 100 en 1962. Le béton à construction coulé sur place a représenté 8 p. 100 en 1963 comparativement à 18 p. 100 l'année précédente. Les usages de moindre importance comme les produits réfractaires, les isolants en vrac et les briques légères se sont partagé 3 p. 100 de la production. Cette proportion n'a pas varié depuis 1962. La production totale ayant fléchi de 1 p. 100 en 1963 comparativement à 1962, seule la quantité utilisée dans les parpaings en béton s'est accrue en 1963.

### Scories gonflées

En 1963, comme en 1962, 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. La production totale a fléchi de 7 p. 100 et toutes les diverses catégories de produits en ont absorbé moins qu'en 1962.

### Vermiculite exfoliée

Les isolants en vrac ont absorbé 80 p. 100 de la production en 1963 comparativement à 79 p. 100 en 1962. On en a utilisé 12 p. 100 dans les plâtres, soit 1 p. 100 de moins. Cinq pour cent, comme l'année précédente, ont été utilisés dans les bétons isolants. En 1963, comme en 1962, 3 p. 100 ont servi dans les produits d'amendements des sols et les engrais, comme isolant pour les conduites souterraines de même qu'en agriculture et en horticulture. Les isolants et les bétons ont consommé un peu plus de vermiculite en 1963. Le plâtre et les autres usages de moindre importance en ont utilisé moins qu'en 1962.

Perlite gonflée

L'emploi de la perlite comme agrégat dans le plâtre a représenté 88 p. 100 de la production en 1963 soit 2 p. 100 de plus qu'en 1962. Les bétons isolants en ont utilisé 3 p. 100 soit 6 p. 100 de moins qu'en 1962. Les isolants, l'horticulture et les produits acoustiques en ont consommé 9 p. 100 soit une augmentation de 4 p. 100. Les quantités utilisées dans le plâtre et dans le béton ont été inférieures à celles de l'année précédente.

Pierre ponce

Comme les années précédentes, toute 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 \$3.50 à \$6.70 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 30 cents le pied cube et la perlite exfoliée, de 25 à 40 cents le pied cube. La vermiculite et la perlite sont vendues en sacs de 3 à 4 pieds cubes. Tous les prix sont franco de l'usine. La vermiculite brute a été importée à des prix variant de \$25 à \$60 la tonne et la perlite brute, à des prix variant de \$20 à \$30 la tonne.

## L'ALUMINIUM

W. H. Jackson\*

La production d'aluminium de première fusion en 1963 a atteint 719,390 tonnes, soit une augmentation de 4.2 p. 100 comparativement à 1962, ces résultats indiquent que les fonderies ont fonctionné à 81.5 p. 100 de leur capacité théorique.

La consommation au Canada d'aluminium de première fusion a augmenté de 11.3 p. 100 (156,786 tonnes). La consommation à la première étape de la transformation s'est accrue de 9.9 p. 100 pour atteindre 166,963 tonnes (tableau 3).

En 1962 les exportations ont été de 576,206 tonnes tandis que celles de 1963 ont atteint 635,187 tonnes. Selon les chiffres recueillis par la British Bureau of Non-Ferrous Metal Statistics, la part du Canada dans les importations britanniques est de 54.6 p. 100, soit 162,811 tonnes sur un total de 298,332 tonnes. La consommation en Grande-Bretagne en 1963, s'est établie à 351,143 tonnes comparativement à 315,985 en 1962.

Selon le Department of Commerce des États-Unis, ce pays a importé 415,668 tonnes de métal brut et d'alliage et, de ce total le Canada a fourni 272,884 tonnes.

### INDUSTRIE CANADIENNE - ÉVOLUTION

Les six fonderies canadiennes (tableau 4) sont toutes situées près d'usines hydro-électriques, de ports de mer et des principales voies ferrées, de sorte que les expéditions de métal et les arrivages d'approvisionnements (alumine et coke de pétrole) peuvent se faire facilement et à bas prix.

Les cinq fonderies de l'Aluminum Company of Canada Limited (ALCAN) ont augmenté leur production en 1963, la portant de 596,200 tonnes en 1962 à 625,600 tonnes en 1963. Elles ont fonctionné à 80 p. 100 de leur capacité théorique pour atteindre 90 p. 100 à la fin de l'année à la suite d'une augmentation des activités vers le milieu de l'année. A Kitimat (C.-B.) la capacité sera bientôt accrue de 20,000 tonnes et il est fort possible qu'elle

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## ALUMINIUM: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Lingots.....	690,297		719,390	
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Bauxite et alumine d'affinage</u>				
Guyane britannique.....	1,183,095	13,385,482	741,681	12,358,536
Surinam.....	186,062	1,273,659	551,196	3,412,608
Jamaïque.....	475,843	29,813,206	537,544	33,431,331
Guinée.....	11,739	895,624	39,603	2,500,986
États-Unis.....	142,787	10,067,679	136,306	9,431,267
Ghana.....	13,047	89,605	-	-
Total.....	2,012,573	55,525,255	2,006,330	61,134,728
<u>Cryolithe</u>				
Danemark.....	3,353	636,111	4,213	685,980
États-Unis.....	219	59,648	591	145,493
Tchécoslovaquie.....	-	-	20	2,848
Rép. fédérale allemande.....	-	-	11	1,615
Italie.....	1,531	360,376	11	2,946
Grande-Bretagne.....	7	1,795	11	2,884
Total.....	5,110	1,057,930	4,857	841,766
<u>Rebut</u>				
Total.....	1,312	299,088	1,492	318,527
<u>Lingots</u>				
Total.....	3,855	2,269,600	1,954	1,364,959
<u>Produits d'aluminium</u>				
Semi-ouvrés.....		13,450,628		21,621,217
Ouvrés.....		23,871,855		21,743,091
Total.....		37,322,483		43,364,308

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Saumons, lingots, gre-</u> <u>nailles, billettes, blooms</u> <u>et barres à fil</u>				
États-Unis .....	211,999	95,043,603	274,496	117,676,471
Grande-Bretagne .....	167,822	80,452,880	168,459	81,804,007
Rép. fédérale allemande.	21,790	10,161,517	30,390	14,093,761
Brésil .....	15,570	7,156,154	18,682	8,178,223
Japon .....	7,629	3,469,751	17,532	8,252,820
Suède .....	11,726	5,522,038	15,658	7,243,569
Rép. de l'Afrique du Sud.	15,162	7,111,142	13,947	6,304,300
Italie .....	14,289	6,175,059	13,478	5,856,025
Espagne .....	9,169	4,437,313	11,652	5,255,624
Hong Kong .....	5,944	2,738,876	6,848	3,159,927
Pakistan .....	3,777	1,688,844	6,477	2,840,132
Inde .....	5,263	2,236,707	5,834	2,431,517
Mexique .....	9,083	4,245,931	5,388	2,518,593
Australie .....	22,637	10,784,900	5,000	2,374,501
Autres pays .....	54,346	25,003,710	41,346	19,191,561
Total .....	576,206	266,228,425	635,187	287,181,031
<u>Barres, tiges, plaques,</u> <u>cercles, moulages et</u> <u>pièces forgées</u>				
Inde .....	4,201	1,947,619	2,608	1,241,029
États-Unis .....	10,921	6,407,472	2,243	1,575,773
Mexique .....	330	160,322	1,963	884,081
Espagne .....	1,545	726,896	1,741	860,953
Nouvelle-Zélande .....	194	103,382	824	477,101
Grèce .....	-	-	551	253,196
Rép. de l'Afrique du Sud.	10	11,718	550	224,278
Italie .....	508	241,885	519	262,080
France .....	247	112,738	512	372,348
Autres pays .....	4,687	2,873,430	1,276	1,001,926
Total .....	22,643	12,585,462	12,787	7,152,765

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>				
<u>Lames</u>				
Grande-Bretagne .....	312	340,756	307	319,154
Nouvelle-Zélande .....	23	34,276	82	103,851
Brésil .....	-	-	41	9,873
États-Unis .....	79	83,753	29	22,862
Venezuela .....	18	26,038	3	3,961
Autres pays .....	31	46,661	3	3,883
Total .....	463	531,484	465	463,584
<u>Matériaux ouvrés, non désignés ailleurs</u>				
Mexique .....	6	12,854	3,853	1,617,991
Nouvelle-Zélande .....	655	376,868	2,753	1,190,040
Venezuela .....	426	223,069	919	426,032
Brésil .....	863	447,313	913	462,744
Pakistan .....	914	467,826	771	563,063
États-Unis .....	598	478,831	728	667,750
Malaisie .....	107	71,704	678	365,684
Rép. Dominicaine .....	31	21,656	612	393,502
Grande-Bretagne .....	547	621,848	373	423,752
Autres pays .....	3,740	2,486,350	2,703	1,822,205
Total .....	7,887	5,208,319	14,303	7,932,763
<u>Minerais et concentrés</u>				
<u>(alumine)</u>				
États-Unis .....	1,933	256,496	2,595	352,863
Grande-Bretagne .....	235	38,350	22	1,136
Rép. fédérale allemande.	3	2,869	12	1,688
Australie .....	-	-	12	1,494
Norvège .....	1,512	86,174	-	-
Autres pays .....	190	13,452	3	390
Total .....	3,873	397,341	2,644	357,571
<u>Rebutis</u>				
Italie .....	13,425	4,701,049	19,462	6,881,394
États-Unis .....	10,715	2,022,493	14,313	2,216,331
Japon .....	4,550	1,722,065	6,368	2,297,275

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Rebutts (fin)</u>				
Australie .....	32	9,311	2,262	981,897
Rép. fédérale allemande.	784	205,564	577	104,479
Autres pays .....	739	272,877	564	162,370
Total .....	30,245	8,933,359	43,546	12,643,746

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

augmente d'un autre 100,000 tonnes, par étapes, à mesure que les marchés le permettront. On a entrepris à Beauharnois, la rénovation des batteries de cuves. Le groupe de sociétés de l'Aluminium Limited, dont l'ALCAN est une filiale, a produit 214,000 tonnes hors du Canada. L'ensemble du groupe a utilisé au pays 426,000 tonnes d'aluminium de première fusion, soit une augmentation de 40 p. 100. En 1963, on a vendu à d'autres clients 435,000 tonnes de lingots, contre 423,400 tonnes en 1962.

Un nouveau procédé de fusion, qui est à l'essai à Arvida, comporte la réduction partielle de la bauxite avec du carbone dans un four électrique qui donne du carbure d'aluminium. La réaction de ce produit brut avec de la vapeur de trichlorure d'aluminium, à environ 1,200° C, forme du monochlorure d'aluminium gazeux qui laisse tomber les impuretés. Dans un condensateur, le monochlorure se retransforme en trichlorure et en aluminium que l'on enlève périodiquement.

La Canadian British Aluminium Company Limited exploite une aluminerie à Baie Comeau (P. Q.), elle produit 93,800 tonnes en 1963. Le gros de la production est vendu par ententes à long terme à la British Aluminium Company Limited. Le reste, soit de 30 à 35 mille tonnes par année, est vendu à des consommateurs canadiens.

Le tableau 6 donne la liste des consommateurs d'aluminium de première fusion au Canada et de ceux qui en fabriquent des produits semis-ouvrés, il énumère les principaux genres des produits manufacturés.

En juin, l'ALCAN a ouvert à Kingston en Ontario, au coût de 12 millions de dollars, un nouvel atelier de laminage d'une capacité de 25,000 tonnes de feuilles d'aluminium par année. Pour cette installation, la société a importé de l'atelier de laminage à chaud, Abroll Inc. situé à Oswego, état de New York, atelier d'une capacité de 100,000 tonnes, des feuilles d'aluminium enroulées. Le nouvel atelier pourra produire des feuilles de 36 à 72 pouces de largeur et de .015 à .187 pouce d'épaisseur. L'ancien atelier de Kingston lamine à chaud des feuilles de 48 pouces de largeur et à une capacité de

TABLEAU 2

ALUMINIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	<u>Production</u>	<u>Importations</u>	<u>Exportations</u>	<u>Consommation*</u>
1954	557,897	115	468,494	80,355
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	151,893r
1963	719,390	1,954	635,187	166,909

\*Livraisons des producteurs aux consommateurs canadiens jusqu'à 1959; rapport des consommateurs à partir de 1960.  
Symbole: r: chiffre révisé.

30,000 tonnes. La Reynolds Aluminum Company of Canada Ltd a annoncé qu'elle entreprendra la construction d'un rajout, au coût de \$3,500,000 à son usine de laminage à froid située au Cap-de-la-Madeleine (Québec). Font également partie d'un programme d'aménagement de \$10,000,000, l'installation d'une usine pour la production de feuilles de 64 pouces, des fours à recuire et une presse à rotogravure. La Nesco Aluminum Ltd., société du groupe Reynolds, construit un atelier de laminage de deux millions de dollars d'une capacité de 25,000 tonnes par année à la Malbaie (P.Q.). Il existe deux autres ateliers de laminage des tiges au Canada, l'un à Vancouver l'autre à Arvida. Les deux appartiennent à l'ALCAN.

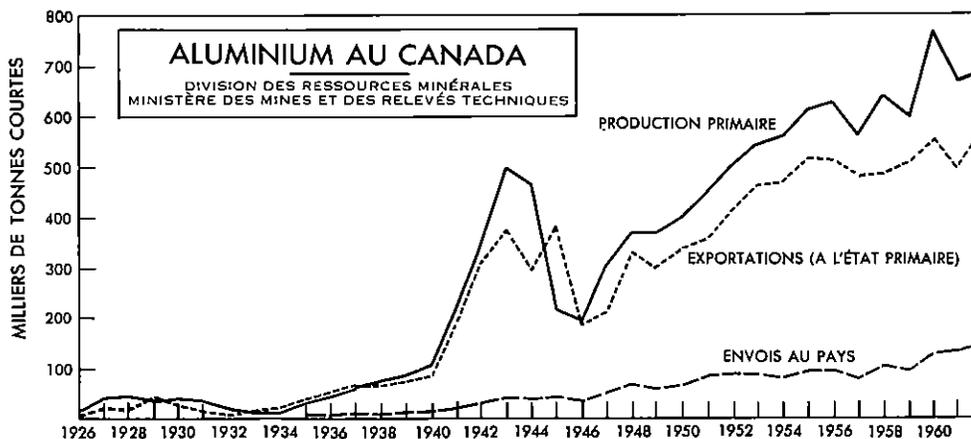


TABLEAU 3  
 CONSOMMATION CANADIENNE D'ALUMINIUM À LA PREMIÈRE  
 ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION

(tonnes courtes)				
	1960	1961	1962r	1963
<u>Moulages</u>				
En sable.....	1,284	1,183	1,472	1,192
En coquille.....	2,375	2,348	2,583	3,040
Sous pression.....	3,662	3,520	4,571	6,806
Autres.....	1,105	593	747	825
Total.....	8,426	7,644	9,373	11,863
<u>Produits façonnés</u>				
Profilés filés.....	29,764	30,524	41,229	45,200
Feuilles, plaques, bobines et autres (y compris tiges, pièces forgées et piécettes).....	80,334	94,944	97,792	105,932
Total.....	110,098	125,468	139,021	151,132
<u>Usages destructifs</u>				
Alliages à base autre que d'aluminium, poudre et pâte.....	866	967	1,604	1,559
Désoxydants.....	1,441	1,496	1,895	2,355
Total.....	2,307	2,463	3,499	3,914
Total de la consommation.....	120,831	135,575	151,893	166,909
Aluminium de seconde fusion produit.....	9,109	9,644	11,422	14,995
Arrivages et stocks aux usines:	Aluminium livré à l'usine		Stock en main au 31 décembre	
	1962r	1963	1962	1963
Lingots et alliages (aluminium de première fusion).....	147,534	155,412	54,971	53,587
Aluminium de seconde fusion...	6,062	6,913	815	795
Déchets provenant de l'extérieur	14,964	20,662	1,385	2,150

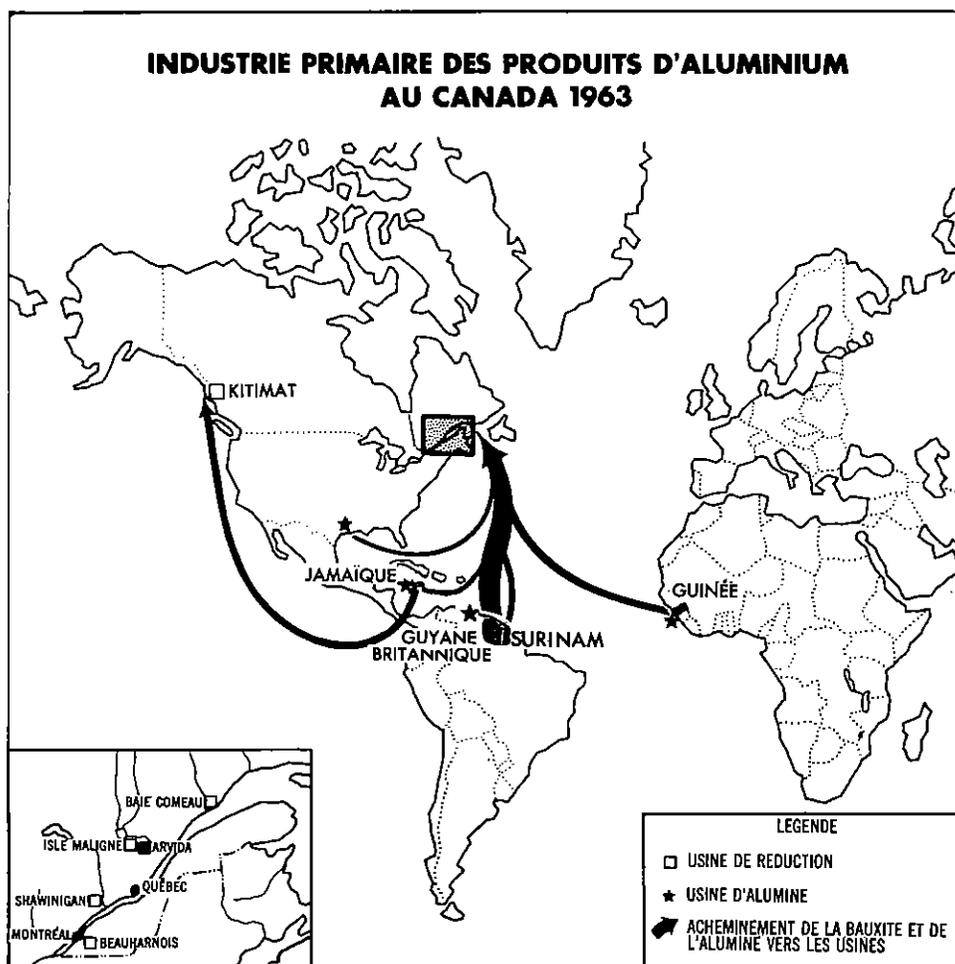
Source: Bureau fédéral de la statistique selon les rapports des consommateurs.

Symbole: r: chiffres révisés.

TABLEAU 4

CAPACITÉ ANNUELLE DES USINES CANADIENNES D'ALUMINIUM  
AU 31 DÉCEMBRE 1963

Sociétés et usines	Tonnes courtes
Aluminum Company of Canada, Limited (ALCAN)	
Arvida (P.Q.).....	373,000
Beauharnois (P.Q.).....	38,000
Shawinigan (P.Q.).....	70,000
Alma (P.Q.).....	115,000
Kitimat (C.-B.).....	192,000
Canadian British Aluminium Company Limited (CBA)	
Baie-Comeau (P.Q.).....	100,000
Total .....	888,000



## APPROVISIONNEMENT EN MINERAI ET TENDANCES MONDIALES

La seule usine d'alumine au Canada est à Arvida (P. Q.) où l'ALCAN traite le minerai enrichi en provenance de sa filiale, la Demerara Bauxite Company (DEMBA) en Guyane anglaise, et de la N.V. Billiton Company au Surinam. Ces deux sociétés produisent aussi de la bauxite de qualité chimique propre à la fabrication des abrasifs et des produits réfractaires, elle se vend à des prix plus élevés. Les bauxites proviennent de la latérisation d'argiles pré-existantes et ont une faible teneur en fer et en titane. Il faut broyer et laver pour éliminer les impuretés et enrichir le minerai, mais le procédé occasionne une perte considérable de fins. La DEMBA exploite une usine d'alumine de 245,000 tonnes en Guyane anglaise. Une autre filiale, l'Alumina Jamaica Limited, exploite deux usines d'alumine en Jamaïque, l'une à Kirkvine (540,000 tonnes) et l'autre à Ewarton (305,000 tonnes). Les minerais que l'on extrait en Jamaïque ont une forte teneur en fer mais faible en silice avec des particules inférieures au micron. Ils ne peuvent être enrichis.

Le gros de l'alumine de la Jamaïque est fondu au Canada. Le reste est vendu à d'autres consommateurs. L'ALCAN possède des intérêts d'environ 20 p. 100 dans la production d'une importante usine d'alumine d'une capacité de 672,000 tonnes par année dont la construction sera terminée à Queensland en Australie en 1967. La bauxite provenant de la république de Guinée en Afrique n'alimente plus l'usine d'Arvida depuis que les mines de Kassa ont été saisies du fait que l'ALCAN, par l'entremise d'une filiale, n'a pas donné suite à la mise en valeur d'un nouveau gisement de bauxite à Boké. Par la suite les droits miniers de la région de Boké ont été accordés, par le gouvernement de la Guinée, à la Harvey Aluminum Company des États-Unis, la production doit commencer en 1964. Une partie de l'alumine destinée à l'atelier de Baie Comeau vient du consortium Fria en Guinée, mais la majeure partie vient de l'atelier de Corpus Christi (Texas) de la Reynolds Metals Company.

Étant donné que l'extraction de la bauxite et l'affinage de l'alumine sont habituellement entrepris par des groupes de sociétés et que la vente s'effectue par contrats à long terme, on ne dispose pas de prix pour le marché libre. La valeur de la bauxite de qualité métal dépend de la teneur spécifique en alumine, en silice réactive, en fer et en titane avec clauses comportant primes et pénalités. Comme valeur typique, la bauxite de la Guyane anglaise contenant 60 p. 100 de  $Al_2O_3$ , 6 p. 100 de  $SiO_2$  et 1.25 de  $Fe_2O_3$  se vendait \$6.50 la tonne courte franco navires. La bauxite de qualité métal du Surinam vendue sous contrat à long terme se vend, selon la statistique du commerce canadien, au prix moyen de \$6.11 la tonne. L'alumine livrée au ports de la Jamaïque se vendait \$62.57 la tonne. Celle des États-Unis, \$68.00. Selon l'E and M J Metal and Mineral Markets, voici les prix représentatifs d'une tonne forte de bauxite franco wagons, ports de l'Atlantique:

Qualité chimique	60% de $Al_2O_3$ , 6% de Si, 1.25% de Fe	-\$13.95
Pour abrasifs	87% de $Al_2O_3$ min.	-\$25.50
Qualité réfractaire	88% de $Al_2O_3$ min.	-\$34.75

Le tableau 5 indique la position relative, selon la région, de l'approvisionnement en minerai, de la production et de la consommation de métal. L'insuffisance de bauxite sur le continent nord-américain où se trouvent d'importantes sources d'énergie à bon marché est contrebalancée par les minerais de la région des Caraïbes où l'on manque de l'énergie nécessaire pour produire du métal sur une grande échelle.

Les tendances mondiales de l'industrie ont été grandement influencées par les politiques gouvernementales. En Amérique du Nord, la période d'expansion des fonderies qui a caractérisé les années de 1950 a ralenti et les politiques gouvernementales de mise en réserve et d'investissements pour encourager cette expansion ont pris fin. L'expansion des marchés a permis d'utiliser les excédents de capacité et les prochaines augmentations de capacité seront fondées sur une étude approfondie des marchés du point de vue commerce. La Communauté économique européenne (CEE) n'imposera pas de tarifs douaniers internes entre les membres. En ce qui a trait aux autres fournisseurs, le tarif externe commun le plus élevé sera de 9 p. 100. L'alumine est sujette à un tarif de 11 p. 100 soit l'équivalent de 6 p. 100 pour le métal, de sorte que les fonderies jouissent d'un avantage si elles s'approvisionnent en alumine à l'intérieur de la Communauté. Ainsi le Surinam, la Grèce et le Cameroun sont des membres associés du Marché Commun et peuvent fournir du métal et de l'alumine en franchise à la Communauté. En Grèce, l'Aluminium de Grèce traitera 450,000 tonnes de bauxite par année, produisant 200,000 tonnes d'alumine, dont 80,000 tonnes seront exportées à l'intérieur de la Communauté. Le reste sera fondu en Grèce au nouvel atelier de 62,500 tonnes de capacité. Le Cameroun possède le seul producteur intégré en Afrique. On s'occupe à mettre en valeur les sources de bauxite et d'alumine de la république de Guinée. On travaille également à la mise en valeur de l'énergie hydroélectrique du Ghana en vue de la fusion de l'aluminium, mais on ne produit pas encore de bauxite. Au Surinam on construit une grande usine d'alumine qui alimentera au pays une fonderie de 60,000 tonnes, une autre se construit aux Pays-Bas.

L'Australie est devenue le centre de grands travaux relatifs à la bauxite et à la fusion de l'aluminium. La Commonwealth Aluminium Corporation a expédié de la bauxite de Weipa (Queensland) à sa fonderie de Tasmanie qui aura une capacité de 52,000 tonnes en 1964. La première fonderie de 20,000 tonnes de l'Alcoa of Australia Limited à Geelong a commencé à produire en 1963 et l'usine d'alumine de Kwinana (Australie de l'Ouest) est terminée. La Queensland Alumina Limited à Gladstone, un nouveau consortium de compagnies, construira une usine d'alumine au coût de 112 millions de dollars qui devrait commencer à produire en 1967. Pendant une période de 10 ans elle traitera de la bauxite provenant des gisements de Weipa de la Comalco Industries Proprietary Limited. L'Aluminum Limited of Montreal se chargera de vendre environ 20 p. 100 de la production de 672,000 tonnes. Une autre filiale de l'Aluminium Limited est un important producteur en Australie. L'Australie peut maintenant produire de l'aluminium en excédent de ses besoins. Actuellement on utilise du métal produit en Australie dans la fabrication d'articles en aluminium.

TABLEAU 5  
 STATISTIQUE DE LA PRODUCTION D'ALUMINIUM DE PREMIÈRE  
 FUSION DANS LE MONDE EN 1963  
 (en milliers de tonnes courtes)

	Bauxite	Production	Capacité	Consommation
Amériques du Nord et du Sud .	16,460	3,073	3,640	2,745
Europe occidentale.....	5,391	1,192	1,339	1,438
Afrique .....	2,074	58	58	20
Asie .....	1,779	317	352	295
Australie.....	369	46	102	63
Monde libre .....	26,073	4,686	5,491	4,561
Bloc oriental .....	6,823	1,308	1,420	1,265
Total mondial .....	32,896	5,994	6,911	5,826

Source: American Bureau of Metal Statistics.

Un certain nombre de pays ont entrepris la construction de très petites alumineries, en vue d'économiser leurs réserves de monnaies étrangères. La quantité produite n'est pas très importante, mais les marchés pour les fournisseurs de lingots deviennent plus restreints et le prix est un facteur secondaire. Plus importante est la tendance à l'intégration verticale au sein des groupes de sociétés en vue de fabriquer des produits semi-ouvrés.

#### CONSOMMATION ET USAGES

Selon les données qui paraissent au tableau 3, la consommation canadienne d'aluminium de première fusion a été de 156,786 tonnes, compte tenu de l'ajustement des stocks. La consommation totale à la première étape de la transformation a été de 166,909 tonnes.

Les moulages servent à diverses applications. L'augmentation qui s'est produite dans le domaine des pièces motricées provient surtout du marché de l'automobile. Les profilés par intrusion comme les feuilles servent à construire des murs-rideaux, des immeubles, dans la fabrication des carrosseries de camions et de remorques, de portes et de fenêtres de maisons, de tuyaux d'irrigation et de tubes pour meubles légers. Une quantité considérable de tuyaux ont été employés dans la construction d'un barrage hydro-électrique pour faire circuler l'eau froide qui régularisait la prise du béton. Les tiges d'aluminium entrent dans la fabrication des fils et câbles électriques. Les ventes au pays et les exportations sont assez importantes. Les feuilles d'aluminium servent à la fabrication de revêtement de bâtiments, de boîtes de conserve, d'ustensiles de cuisine, de lames et de cylindres pour tubes compressibles.

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

TABLEAU 5  
 CONSOMMATEURS D'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION

Alliages en général Désoxydants	Profilés	Moulagés	Feuilles	Câbles	Lames	Tiges	
X	X						The Algoma Steel Corporation, Limited
	X	X					Alco Products of Canada, Limited
	X		X	X	X	X	Alumaloy Castings Limited
X			X				Aluminum Company of Canada, Limited
			X				Aluminum Goods Limited
X		X					Rio Algom Mines Limited
X		X					Atlas Steels Division
X		X	X		X		Barber Die Casting Co. Limited
X		X					Bay Bronze (1962) Ltd.
X	X			X			Canada Foils, Limited
X		X					Canada Wire and Cable Company, Limited
X		X					The Canada Metal Company, Limited
	X						Canadian General Electric Company Limited
		X					Canadian Mouldings Limited
	X	X					Canadian Steel Improvement Limited
		X					Chrysler Canada Ltd.
X		X					Custom-Aire Aluminum Limited
X	X						Dominion Die Casting Limited
		X					Dominion Foundries and Steel, Limited
		X					Dominion Magnesium Limited
		X					Dunbar Aluminum Foundry, Limited
		X					Electrolux (Canada) Limited
		X					Eureka Foundry and Manufacturing Co., Ltd.
				X			H. K. Porter Company (Canada) Ltd.
X		X					Federal Wire & Cable Division
		X		X			Federated Metals Canada Limited
		X		X			General Wire & Cable Company Ltd.
				X			The Hoover Co., Limited
	X						Industrial Wire & Cable Co., 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.

Tableau 5 (fin)

Alliages en général Désoxydants	Profilés	Moulages	Feuilles	Câbles	Lames	Tiges	
X	X X X X	X X X	X X X	X X X	X		Noranda Copper and Brass Limited Northern Electric Company, Limited Outboard Marine Corporation of Canada, Ltd. Pirelli Cables, Conduits Limited Phillips Electrical Company Limited Precision Castings Limited Price-Acme of Canada Limited Reynolds Aluminum Company of Canada Ltd. Reynolds Extrusion Sales Co. Ltd. Specialty Extruders Limited The Steel Company of Canada, Limited Supreme Aluminum Industries Limited Thompson Products, Limited Wallaceburg Aluminum Extrusions Limited Western Wire Products (1963) Ltd.

## PRIX

En vigueur le 2 octobre 1963, le prix nominal du lingot d'aluminium aux États-Unis et sur les marchés d'outre-mer est monté de 22.5 à 23 cents la livre livré aux États-Unis ou aux principaux ports d'Europe.

Le prix de base au Canada pour l'aluminium de première fusion livré en lingots de 50 livres, d'une pureté minimum de 99.5 p. 100, était de 24 cents du 18 juin 1962 au 2 octobre 1963. Après cette date le prix est monté à 24.75 cents la livre.

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
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	1 1/4c. la liv.	5c. la liv.
Barres, tiges, plaques, tôles, bandes, cercles, carrés, disques et rectangles	en franchise	3c. la liv.	7 1/2c. la liv.
Cornières, profilés en U, pou- tres, pièces en T et autres profilés et formes laminés, étirés ou refoulés	en franchise	22 1/2%	30%
Fil et câble en tresse ou en toron ou non, armés d'acier ou non	en franchise	22 1/2%	30%
Tuyaux et tubes	"	22 1/2%	30%
Feuilles n. d. , ou lames de moins de .005 de pouce d'épaisseur, unies ou bos- selées, avec ou sans renfort	en franchise	30%	30%
Poudre d'aluminium	"	27 1/2%	30%
Feuilles d'aluminium de moins de .005 de millimètre d'épaisseur	"	en franchise	en franchise
Déchets d'aluminium	"	"	"
Articles en aluminium, n. d.	15%	22 1/2%	30%
Articles creux de cuisine ou de ménage faits d'alumi- nium, n. d.	20%	22 1/2%	30%

Droits de douane (fin)États-Unis

Bauxite	50 cents la tonne forte (droits de douane temporairement suspendus)
Aluminium non ouvré de coupe uniforme sur toute sa longueur, la coupe la plus petite n'étant pas supérieure à 0.375" en bobines	2.5 cents la livre
Autre Aluminium autre que les alliages d'aluminium	1.25 cents la livre
Alliages d'aluminium Aluminium et silice	2.125 cents la livre
Autres	1.25 cents la livre
Déchets et rebuts d'aluminium	1.5c la livre (droits de douane temporairement suspendus)
Tiges d'aluminium ouvrées	2.5 cents la livre
Cornières, formes, coupes, le tout ouvré, en aluminium	19% <u>ad val.</u>
Fil d'aluminium non couvert ou plaqué de métal couvert ou plaqué de métal	12.5% <u>ad val.</u> 0.1c. la livre + 12.5% <u>ad val.</u>
Barres, plaques, feuilles, et bandes le tout ouvré, en aluminium, coupé, pressé, estampé ou non en formes non rectangulaires non revêtues revêtues	2.5c. la livre
Tout aluminium Autres	2.5c. la livre 24% <u>ad val.</u>
Aluminium en poudre et en flocons flocons poudre	5.1c. la livre 19% <u>ad val.</u>
Tuyaux et tubes et flancs, raccorde- ments pour tuyaux et tubes, le tout en aluminium lingots pour profilés à fonte vide autre	1.25c. la livre 19% <u>ad val.</u>
Lames d'aluminium non doublées ou taillées Armatures de condensateurs	17% <u>ad val.</u>

## L'AMIANTE

H.M. Woodrooffe\*

Les envois de l'industrie canadienne de l'amiante ont atteint un nouveau sommet pour la quatrième année consécutive. Les livraisons se sont chiffrées par 1,300,000 tonnes d'une valeur de 137 millions de dollars. Trois provinces, le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve, ont participé à cette augmentation. En 1963, Terre-Neuve s'est jointe aux provinces productrices d'amiante alors que l'Advocate Mines Limited à Baie-Verte a commencé à produire vers le milieu de l'année.

Dans le monde libre, le Canada est de loin le principal producteur d'amiante, mais l'URSS tend à lui disputer la première place en ce qui a trait à la production mondiale. En dépit d'une production croissante dans plusieurs pays, le Canada a enregistré une augmentation modeste mais régulière sur les marchés de l'amiante au cours des cinq dernières années et il a fourni 42 p. 100 de la production mondiale.

Presque toute la production canadienne est exportée sur les marchés mondiaux. En 1963, environ 50 p. 100 des exportations d'amiante ont été dirigées vers les États-Unis. Le Canada a importé tout ce dont il avait besoin en amosite de la République de l'Afrique du Sud; la crocidolite provenait de l'Afrique du Sud et de l'Australie.

Quoique l'amiante chrysotile soit assez fréquent dans le Nord de l'Ontario, au Québec, à Terre-Neuve, en Colombie-Britannique et au Yukon la plupart des venues ne sont pas de valeur marchande. En conséquence, la production se limite à quelques régions des quatre provinces. Le Québec, où la production a été continue depuis 1878, a fourni 90 p. 100 de la production canadienne de fibre.

Les gisements d'amiante que l'on croit être les plus grands au monde se trouvent dans les Cantons de l'Est, au Québec, s'étendant 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 sont dans cette région. La présence du minerai en profondeur confirmée par les forages indique que les réserves sont suffisantes pour plusieurs années.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## AMIANTE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (envois)</b>				
<u>Selon le genre</u>				
Amiante brut .....	205	172,160	217	177,045
Fibres broyées.....	547,447	95,676,720	579,085	100,218,289
Fibres courtes.....	668,162	34,433,086	696,228	36,560,846
Total.....	1,215,814	130,281,966*	1,275,530	136,956,180
<u>Par province</u>				
Québec .....	1,125,131	114,297,886	1,158,210	116,582,134
Colombie-Britannique...	55,132	10,297,360	63,215	11,681,337
Ontario .....	35,551	5,686,720	33,715	5,372,645
Terre-Neuve.....	-	-	20,390	3,320,064
Total.....	1,215,814	130,281,966	1,275,530	136,956,180
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Amiante brut</u>				
Rép. fédérale allemande.	76	65,290	108	79,764
Japon .....	54	47,562	44	34,735
États-Unis.....	18	15,935	35	45,356
Allemagne de l'Est.....	18	13,756	6	4,125
Autres pays.....	16	12,621	2	1,117
Total.....	182	155,164	195	165,097
<u>Fibres broyées, qualité groupe 3</u>				
États-Unis.....	15,422	6,659,974	14,016	6,026,300
Rép. fédérale allemande.	2,247	907,551	4,115	1,631,036
France .....	1,553	620,852	2,044	794,793
Grande-Bretagne.....	2,319	922,036	1,997	789,772
Japon .....	1,524	631,143	1,168	487,710
Italie.....	933	365,071	820	309,959
Espagne .....	429	167,279	694	252,770
Inde.....	70	28,275	639	209,120
Belgique et Luxembourg.	332	127,995	355	141,687
Mexique .....	38	13,761	105	39,250
Autriche.....	36	14,759	73	24,139
Pays-Bas.....	214	78,716	65	23,978

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>				
<u>Fibres broyées, qualité</u>				
<u>groupe 3 (fin)</u>				
Brésil.....	80	30,330	63	25,360
Australie.....	32	11,101	20	6,831
Autres pays.....	2,595	1,035,301	2,010	863,739
Total.....	27,824	11,614,144	28,184	11,626,444
<u>Fibres broyées, qualité</u>				
<u>groupes 4 et 5</u>				
États-Unis.....	154,290	26,828,876	163,135	27,692,903
Rép. fédérale allemande.	41,410	7,586,766	47,616	7,899,213
Grande-Bretagne.....	30,080	5,248,243	40,831	7,264,591
Japon.....	29,881	3,984,575	31,160	4,178,819
France.....	46,967	8,263,022	26,932	4,699,070
Belgique et Luxembourg.	27,635	4,869,750	24,922	4,418,229
Inde.....	11,734	2,160,026	20,891	3,948,713
Australie.....	21,148	3,644,894	20,247	3,520,511
Espagne.....	10,223	1,838,599	17,504	3,031,023
Brésil.....	14,811	2,545,425	15,917	2,769,356
Mexique.....	9,139	1,616,820	14,582	2,621,371
Pays-Bas.....	7,923	1,481,624	13,462	2,334,905
Italie.....	11,152	2,028,781	12,735	2,270,543
Colombie.....	11,110	2,151,945	11,260	2,018,885
Autriche.....	11,115	1,938,199	9,518	1,669,331
Autres pays.....	65,578	11,199,989	56,523	9,743,686
Total.....	504,196	87,387,534	527,235	90,081,149
<u>Total, fibres broyées,</u>				
<u>groupes 3, 4 et 5</u>				
États-Unis.....	169,712	33,488,850	177,151	33,719,203
Rép. fédérale allemande.	43,657	8,494,317	51,731	9,530,249
Grande-Bretagne.....	32,399	6,170,279	42,828	8,054,363
Japon.....	31,405	4,615,718	32,328	4,666,529
France.....	48,520	8,883,874	28,976	5,493,863
Belgique et Luxembourg.	27,967	4,997,745	25,277	4,559,916
Inde.....	11,804	2,188,301	21,530	4,157,833
Australie.....	21,180	3,655,995	20,267	3,527,342
Espagne.....	10,652	2,005,878	18,198	3,283,793
Brésil.....	14,891	2,575,755	15,980	2,794,716

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>				
<u>Total, fibres broyées, groupes 3, 4 et 5 (fin)</u>				
Mexique .....	9, 177	1, 630, 581	14, 687	2, 660, 621
Italie.....	12, 085	2, 393, 852	13, 555	2, 580, 502
Pays-Bas.....	8, 137	1, 560, 340	13, 527	2, 358, 883
Colombie.....	11, 110	2, 151, 945	11, 260	2, 018, 885
Autriche .....	11, 151	1, 952, 958	9, 591	1, 693, 470
Autres pays.....	68, 173	12, 235, 290	58, 533	10, 607, 425
<b>Total.....</b>	<b>532, 020</b>	<b>99, 001, 678</b>	<b>555, 419</b>	<b>101, 707, 593</b>
<u>Broyées, variétés de fibres courtes</u>				
États-Unis.....	449, 147	23, 944, 176	445, 261	23, 923, 387
Japon .....	41, 663	3, 551, 600	43, 267	3, 632, 057
Grande-Bretagne.....	34, 163	1, 823, 776	35, 019	1, 836, 266
Rép. fédérale allemande.	28, 353	1, 498, 633	31, 333	1, 788, 778
Belgique et Luxembourg.	13, 657	1, 121, 048	15, 581	1, 188, 098
France .....	12, 362	836, 885	15, 331	1, 098, 912
Pays-Bas.....	11, 331	715, 376	14, 325	668, 476
Australie .....	5, 639	385, 348	8, 318	513, 695
Suède .....	5, 221	350, 046	4, 760	319, 681
Danemark .....	2, 628	208, 116	4, 539	357, 476
Autriche.....	1, 727	137, 393	4, 085	280, 192
Brésil.....	3, 689	298, 346	4, 082	326, 979
Autres pays.....	22, 888	1, 610, 061	24, 910	1, 640, 757
<b>Total.....</b>	<b>632, 468</b>	<b>36, 480, 804</b>	<b>650, 811</b>	<b>37, 574, 754</b>
<b>Grand total, exportations de fibres d'amiante.....</b>	<b>1, 164, 670</b>	<b>135, 637, 646</b>	<b>1, 206, 425</b>	<b>139, 447, 444</b>
<u>Produits ouvrés</u>				
<u>Garnitures de freins et d'embrayages</u>				
Liban.....		39, 841		50, 555
Équateur.....		32, 067		32, 219
États-Unis.....		43, 502		27, 510
Iran.....		8, 531		25, 421
Grèce .....		16, 690		19, 775
El Salvador .....		16, 053		18, 548

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
Produits ouvrés (fin)				
<u>Garnitures de freins et</u>				
<u>d'embrayages</u>				
Pays-Bas.....		10,372		14,956
Kuwait.....		6,065		14,342
Irak.....		12,975		11,192
Suisse.....		4,247		10,189
Syrie.....		28,052		9,176
Autres pays.....		171,041		128,030
Total.....		389,436		361,913
<u>Amiante et fibrociment</u>				
<u>employés en construction</u>				
États-Unis.....		320,859		618,901
Australie.....		-		65,916
Venezuela.....		-		27,096
Colombie.....		-		23,000
Jamaïque.....		852		7,009
Autres pays.....		42,415		9,309
Total.....		364,126		751,231
<u>Autres produits d'amiante</u>				
<u>et de fibrociment</u>				
États-Unis.....		327,254		261,909
Mexique.....		12,084		30,943
Suisse.....		18,608		16,531
Grande-Bretagne.....		15,667		15,627
Jamaïque.....		13,281		13,461
Finlande.....		4,539		11,743
Nouvelle-Zélande.....		772		10,024
Australie.....		1,103		3,945
Venezuela.....		144		257
Autres pays.....		23,738		10,397
Total.....		417,190		374,837
Grand total, exportations de produits ouvrés.....		1,170,752		1,487,981

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
Garnissages .....	217	443, 937	267	483, 070
Garnitures de freins d'automobiles .....		910, 275		1, 069, 950
Garnitures d'embrayage d'automobiles .....		249, 528		217, 471
Autres garnitures de freins et d'embrayages.		285, 963		334, 037
Autres produits ouvrés..		3, 050, 140		3, 182, 460
Total .....		4, 939, 843		5, 286, 988

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Ne comprend pas la valeur des contenants d'expédition. La valeur de ceux-ci atteignait \$4, 800, 000 en 1962.

Symbole: -: néant.

## TECHNOLOGIE

Un certain nombre de minéraux présentent un aspect fibreux ou pseudo-fibreux, mais ne possèdent pas les qualités physiques ou chimiques que l'on exige d'un minéral fibreux pour l'employer dans l'industrie. Dans le commerce on appelle "amiante" cinq sortes de minéraux silicatés. Le plus utilisé est le chrysotile qui est un silicate de magnésium hydraté. 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 qu'on extrait au pays. Elle se présente sous deux formes, celle à fibre transversale et celle à fibre longitudinale. 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 d'autres minéraux. Bien 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 caractéristique aux gisements qui se trouvent le long du dyke Pennington à l'est de Thetford donne de la fibre longitudinale. On la trouve surtout dans les masses de serpentine et de péridotite fortement cisillées.

Nombre d'usages industriels du chrysotile s'expliquent davantage par ses propriétés physiques que par ses propriétés chimiques; les premières

TABLEAU 2

AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<b>PRODUCTION*</b>										
Brut	725	724	717	622	605	432	330	163	205	217
Broyé	326,653	395,096	392,983	404,016	342,562	404,019	483,183	548,230	547,447	579,085
Fibres courtes	596,738	667,982	620,549	641,448	582,164	645,978	634,943	625,302	668,162	696,228
Total	924,116	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
<b>EXPORTATIONS</b>										
Brut	641	586	560	638	483	416	241	176	182	195
Broyé	312,844	365,980	377,044	393,311	318,280	401,583	458,053	527,324	532,020	555,419
Fibres courtes	574,243	635,261	586,317	636,611	547,867	611,923	610,199	589,380	632,468	650,811
Total	887,728	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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Envois des producteurs.

varient légèrement suivant le gîte. La fibre récupérée dans le Québec est fine et soyeuse, et convient parfaitement au filage et à la fabrication de produits textiles. La fibre de l'Ontario présente au contraire une texture rêche qui convient bien à la fabrication du fibrociment, en ce qu'elle permet à la pâte aqueuse de ce dernier d'être filtrée rapidement.

Les fibres industrielles produites dans le Nord de la Colombie-Britannique, contenant peu de magnétite, présentent un avantage pour l'industrie de l'électricité, qui les utilise sous forme de tissus isolants ignifuges et non conducteurs.

La crocidolite, amiante du groupe amphibole, souvent appelée "fibre bleue", a une valeur marchande du fait de ses propriétés. Elle sert à la fabrication de tuyaux en fibrociment soumis à des pressions et de matière de garnissage et bourrage. On n'en extrait pas au pays, mais on sait qu'il y en a des venues dans la région ferrifère proche de la frontière Québec-Labrador. On en exploite plusieurs grands gîtes dans l'Afrique du Sud ainsi qu'en Australie et en URSS.

L'amosite, variété calorifuge d'anthophyllite, sert surtout à fabriquer des isolants thermiques. On n'en connaît pas de venues au pays. L'amosite vendue dans le monde provient des gîtes de l'Afrique du Sud.

On trouve aussi au pays l'amiante sous la forme de l'actinolite, l'anthophyllite, et la trémolite (amphibole fibreuse). Les fibres de ces minéraux, généralement faibles, ne se prêtent guère à la plupart des usages qu'on fait de l'amiante. Leurs propriétés physiques et chimiques se prêtent cependant à certains usages. Pendant la guerre, on extrayait un peu de trémolite dans l'Est de l'Ontario.

Le chrysotile du pays s'exploite à ciel ouvert et sous terre. Avant de le mettre sur le marché, on le traite par voie sèche: broyage, traitement au choc, défibrage et triage des résidus et des différentes qualités de fibre marchande. Pour la vente, on tient compte surtout de la longueur de la fibre récupérée, mais aussi d'autres facteurs, tels que le volume, la teneur en poussière et le degré de défibrage.

## PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

### Terre-Neuve

On trouve du chrysotile à plusieurs endroits de cette province. L'Advocate Mines Limited a commencé en juillet à produire de la fibre à sa nouvelle exploitation de Baie-Verte dans la péninsule de Burlington. L'atelier, d'une capacité de 5,000 tonnes de minerai par jour, produit une fibre qui convient particulièrement à la fabrication de produits en fibrociment. La mine, qui est exploitée par la Canadian Johns-Manville Company, Limited, est financée conjointement par un groupe international.

### Québec

On produit de l'amiante dans le Sud de la province, dans les comtés de Richmond, d'Arthabasca, de Mégantic et de Beauce. En 1963, on comptait treize mines actives aux environs de Thetford Mines, Black Lake, East Broughton et Asbestos.

L'une des plus grandes mines d'amiante du monde, la mine Jeffrey, est exploitée par la Canadian Johns-Manville Company, Limited à Asbestos, dans le comté de Richmond, à 80 milles à l'Est de Montréal. L'exploitation s'est faite à ciel ouvert pendant plusieurs années, mais, depuis la guerre, on a effectué beaucoup de travaux souterrains et on a extrait une grande partie du minerai selon le procédé de gradins renversés. Profitant des progrès techniques, la société a entrepris un long programme de transformations au cours duquel la mine Jeffrey a été reconvertie en fosse à ciel ouvert.

L'Asbestos Corporation Limited compte trois usines actives dans la région de Thetford Mines. Deux d'entre elles, la British Canadian à Black Lake et la Normandie dans le canton d'Ireland, traitent du minerai extrait de mines à ciel ouvert voisines. A Thetford Mines, les exploitations de la fosse Beaver et de la mine souterraine King ont été fusionnées de façon à pouvoir traiter le minerai dans une seule usine.

La plus ancienne des sociétés en cause, la Johnson's Company Ltd., possède une mine souterraine à Thetford Mines. La société qui lui est associée, la Johnson's Abestos Company, exploite une mine à ciel ouvert à Black Lake et utilise son usine d'une capacité de 4,000 tonnes qui fonctionne depuis 1954.

La Bell Asbestos Mines, Limited possède aussi une mine souterraine à Thetford Mines.

La Flintkote Mines Limited et la Nicolet Asbestos Mines Ltd. extraient de l'amiante de mines à ciel ouvert à quelques milles à l'est de Thetford Mines et à Saint-Rémi-de-Tingwick respectivement.

La Lake Asbestos of Quebec, Ltd., filiale de l'American Smelting and Refining Company, exploite un gisement au fond du lac Black. De grands travaux de dragage et de drainage ont été nécessaires pour préparer l'exploitation à ciel ouvert du gisement.

La Carey-Canadian Mines Ltd., filiale de la Philip Carey Manufacturing Company, exploite sa propriété près de Tring Jonction dans le comté de Beauce, à l'est de Thetford Mines.

La National Asbestos Mines Limited, filiale de la National Gypsum (Canada) Ltd., extrait de l'amiante d'un gîte qui longe le dyke Pennington à quelques milles à l'est de Thetford Mines.

L'Asbestos Corporation Limited poursuit l'étude du projet Asbestos Hill de la Murray Mining Corporation Limited. Le gîte se trouve à 40 milles au sud-est de Deception Bay.

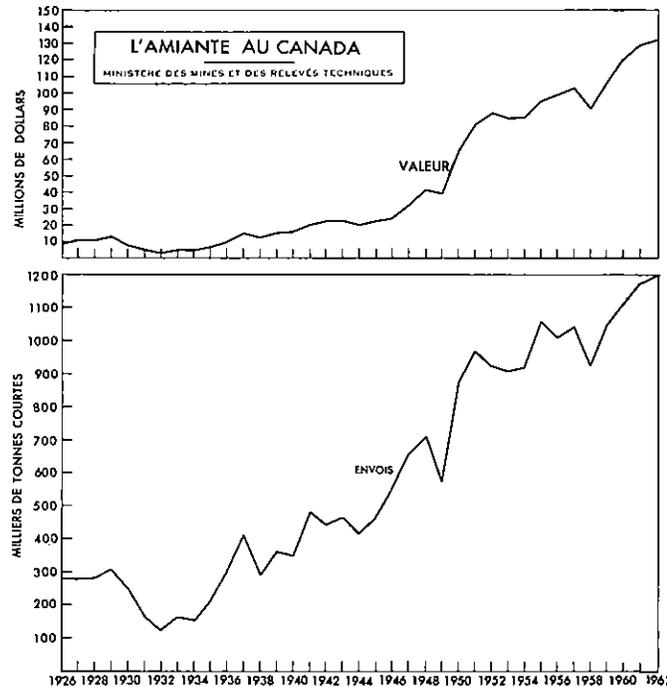
### Ontario

La Canadian Johns-Manville Company, Limited exploite une mine souterraine à Munro à l'est de Matheson, dans le Nord de l'Ontario. C'est la seule mine d'amiante active dans la province.

La société a annoncé la mise en valeur d'un autre gîte dans le canton Reeves, au sud-ouest de Timmins.

### Colombie-Britannique

La Cassiar Asbestos Corporation Limited a récupéré de l'amiante à fibres longues et moyennes d'un gisement situé sur le mont McDame, dans le Nord de la province. Les fibres sont expédiées par la route de l'Alaska jusqu'à Whitehorse (Yukon) et, de là, par le chemin de fer White Pass & Yukon Route jusqu'à Skagway (Alaska).



### APERÇU DE LA PRODUCTION MONDIALE

D'après des chiffres préliminaires, la production mondiale d'amiante en 1963 serait de plus de trois millions de tonnes courtes. La production canadienne représente 40 p. 100 de ce total.

Depuis quelques années, l'URSS accroît sensiblement sa production grâce aux gîtes exploités près de Sverdlovsk (monts Ourals) et le volume de la production d'amiante de ce pays atteint presque celui du Canada. L'URSS ne publie pas de chiffres sur son industrie de l'amiante, mais on estime que sa production annuelle est de plus d'un million de tonnes. Elle exporte près de 15 p. 100 de sa production et concurrence le Canada sur les marchés d'outre-mer. L'URSS serait à mettre en valeur un nouveau gîte à Kiembi (Kazakhstan) et la capacité annuelle de production serait de 250,000 tonnes.

La partie sud de l'Afrique contribue pour beaucoup à la production mondiale. En 1963, la Fédération de la Rhodésie et le Nyassaland auraient produit 142,000 tonnes de chrysotile de haute qualité de gisements situés dans la Rhodésie du Sud. Étant exemptes de magnétites, ces fibres entrent couramment dans les produits d'amiante utilisés en électricité. Au mois d'août la Pangani Mines Limited a commencé l'extraction à une nouvelle mine à Filabusu en Rhodésie du Sud.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Canada	1, 215, 814	1, 275, 530
URSS	1, 100, 000	1, 200, 000
République de l'Afrique du Sud	221, 302	205, 744
Rhodésie du Sud	142, 195	142, 254
Chine	100, 000	110, 000
Total	3, 055, 000	3, 200, 000

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

La République de l'Afrique du Sud est la principale source mondiale d'amosite et on y extrait la majeure partie de la crocidolite dont on a besoin. On y extrait aussi du chrysotile. En 1963, la production de toutes les variétés a atteint 205, 744 tonnes.

## USAGES

En raison de ses propriétés physiques, le chrysotile constitue une matière première importante qui se prête à de nombreuses applications industrielles. Lorsque leur texture s'y prête, les fibres longues peuvent être soumises aux mêmes traitements que subissent les fibres d'origine organique. Elles se cardent et se filent et l'on en fait des tissus de divers poids ainsi que de diverses épaisseurs et qualités qu'on utilise dans la fabrication de matériaux résistant à la chaleur engendrée par la friction.

Le marché le plus important pour le chrysotile est celui du fibrociment. On peut mélanger l'amiante au ciment Portland pour la fabrication de divers produits dont les canalisations à pression ou autres, le bardeau de revêtement plat ou ondulé, les tuiles de toitures et les planches murales. Cet emploi de l'amiante a pris un essor extraordinaire depuis la guerre et ces produits jouissent maintenant d'un marché bien établi partout dans le monde. Bien que plusieurs matériaux en fibrociment servent à la construction de bâtiments, ils sont de plus en plus utilisés dans l'industrie et particulièrement dans le domaine de l'électricité. L'usage de tuyaux en fibrociment pour les canalisations des services municipaux d'eau et d'égout est maintenant bien établi. La durabilité des canalisations et leur résistance à la corrosion sont avantageuses dans ces cas.

L'emploi de l'amiante est également répandu comme élément isolant thermique sous forme de papier, ou mêlé à d'autres matériaux dans la fabrication de chemises et de dalles prémoulées qui servent au revêtement des

chaudières et des tuyaux à vapeur ainsi que dans la construction des raffineries de pétrole et des usines de produits chimiques.

Les fibres courtes sont celles qui se prêtent au plus grand nombre d'usages. De nos jours, le volume d'amiante classé comme fibres courtes dépasse de beaucoup celui de toutes les autres classes réunies. On s'en sert pour le moulage des plastiques, la fabrication de carrelage à plancher, la préparation d'enduits protecteurs, dans l'industrie de la peinture et pour certaines autres applications qui exigent une bourre fibreuse ayant les propriétés physiques de l'amiante.

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

### PRIX

Les prix de l'amiante à la fin de 1963 étaient à peu près les mêmes qu'en 1962. Les voici par catégorie, en devises canadiennes, la tonne courte, franco départ mines du Québec:

Brut n° 1	\$1,400	Fibre n° 5 K	\$142
" " 2	750	" " 5 R	120
Fibre n° 3 F	565	" " 6 D	86
" " 3 K	480	" " 7 D	75
" " 3 R	408	" " 7 F	71
" " 3 T	370	" " 7 H	61
" " 3 Z	345	" " 7 K	50
" " 4 A	320	" " 7 M	44
" " 4 D	218	" " 7 T	41
" " 4 H	208	Duvet non éprouvé n° 7 RF	44
" " 4 K	200	" " " " 7 TF	44
" " 4 M	200	" " " " 7 R	43
" " 4 T	181	" " " " 8 S	29
" " 4 Z	181	" " " " 8 T	22
" " 5 D	142		

Le poids minimum de la wagonnée d'amiante, catégories 1 à 5 R incluse, est de 20 tonnes; pour les catégories 6 à 8 incluse, il est de 30 tonnes.

## DROITS DE DOUANE

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
<u>Canada</u>			
Amiante, brut	en franchise	en franchise	25%
Amiante sous toute autre forme que brut et tous produits ouvrés non mentionnés ailleurs	12 1/2%	12 1/2%	25%
Amiante sous toute autre forme que brut et tous produits ouvrés fabriqués d'amiante brut pro- venant du Commonwealth bri- tannique non mentionnés ailleurs	en franchise	12 1/2%	25%
Filés composés en tout ou en partie d'amiante utilisés dans la fabrication des garnitures de freins ou d'embrayage	7 1/2%	12 1/2%	25%
Tissus composés en tout ou en partie d'amiante utilisés dans la fabrication des garnitures de freins ou d'embrayage	12 1/2%	12 1/2%	30%
<u>États-Unis</u>			
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% <u>ad valorem</u>	
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% <u>ad valorem</u>	

## L'ANTIMOINE

J. W. Patterson\*

Tout l'antimoine produit au pays à partir de minerais et de concentrés canadiens se présente sous forme de plomb antimonial obtenu à la suite de l'affinage du plomb. En 1963, la production d'antimoine contenu dans le plomb a été de 1,601,253 livres, tandis qu'en 1962 elle a été de l'ordre de 1,931,397 livres. La consommation d'antimoine métal en 1963 a atteint 975,627 livres, mais elle est demeurée inférieure à celle de 1962 (1,210,656 livres). Comme par les années précédentes, la plupart de l'antimoine consommé en 1963 est entré dans la production de plomb antimonial servant surtout à la fabrication de batteries d'accumulateurs.

Tout l'antimoine métal utilisé au Canada est importé. En 1963, la Chine communiste a été la source principale des importations canadiennes: d'un total d'un million de livres elle en a fourni 866,090. La Yougoslavie, les Pays-Bas et la France ont également été d'importantes sources du métal. On a importé également 649,000 livres d'oxyde d'antimoine, dont la Grande-Bretagne a fourni près de 80 p. 100. Une grande partie du plomb antimonial produit au Canada a été exportée aux États-Unis.

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 (Colombie-Britannique), 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 fonction des exigences de l'utilisateur. En général, la plupart du plomb antimonial que l'on vend contient environ 25 p. 100 d'antimoine. On produit, à partir de métal importé, de petites quantités d'antimoine très pur à l'atelier de matières électroniques que possède la COMINCO à Trail.

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 en Colombie-Britannique. Les minerais et concentrés de plomb-argent expédiés à Trail des deux autres mines de la société en Colombie-Britannique et des autres sociétés minières en Colombie-Britannique et ailleurs, représentent le reste. Le plomb produit par affinage de ces minerais et concentrés

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## ANTIMOINE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION, antimoine</b>				
contenu dans les alliages				
de plomb antimonial.....	1, 931, 397	748, 223	1, 601, 253	624, 489
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Régule</u>				
Chine communiste.....	842, 229	135, 401	866, 090	136, 273
Yougoslavie .....	-	-	66, 247	18, 819
Pays-Bas .....	-	-	57, 795	14, 683
France.....	-	-	45, 635	13, 554
États-Unis .....	4, 122	1, 428	468	296
Grande-Bretagne .....	164, 536	35, 312	-	-
Tchécoslovaquie .....	110, 230	23, 670	-	-
Rép. fédérale allemande...	110, 000	23, 605	-	-
Belgique et Luxembourg ...	44, 800	12, 171	-	-
Total .....	1, 275, 917	231, 587	1, 036, 235	183, 625
<u>Oxyde d'antimoine</u>				
Grande-Bretagne.....	332, 280	94, 285	511, 840	151, 572
États-Unis .....	128, 055	33, 868	82, 200	21, 202
Chine communiste.....	99, 900	17, 191	44, 092	7, 495
Belgique et Luxembourg ...	67, 354	18, 301	11, 200	3, 223
Total .....	627, 589	163, 645	649, 332	183, 492
<u>Sels d'antimoine</u>				
États-Unis .....	30, 688	19, 976	26, 281	18, 713
Belgique et Luxembourg ...	2, 600	2, 105	-	-
Total .....	33, 288	22, 081	26, 281	18, 713
<b>CONSOMMATION</b>				
<u>Régule d'antimoine dans:</u>				
Alliages de plomb				
antimonial.....	749, 850		648, 126	
Métal antifriction .....	101, 056		91, 187	
Soudures .....	14, 698		14, 691	
Métal à caractères				
d'imprimerie .....	180, 751		180, 273	
Autres produits*.....	164, 301		41, 350	
Total .....	1, 210, 656		975, 627	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Y compris oxyde d'antimoine, lamelles, bronze, métaux de seconde fusion, tuyaux et feuilles, alliages à base de plomb, grenaille obtenue par refroidissement subit et autres produits moins importants.

Symbole: - : néant.

TABLEAU 2

ANTIMOINE: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION  
1954-1963

(livres)

	Production* (toutes formes)	Importations (régule)	Consommation** (régule)
1954	1,302,333	2,043,544	1,610,000
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Les chiffres de 1954 à 1957 inclusivement englobent l'antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial, les poussières de carneau et les scories "dorées".

\*\*Consommation de régule d'antimoine signalée par les consommateurs. Ne comprend pas l'antimoine contenu dans le plomb antimonial produit par la COMINCO.

contient environ un pour cent d'antimoine, qu'on extrait des résidus anodiques et des crasses de carneau à la suite de l'affinage électrolytique des lingots. Un nouvel affinage de ces résidus et crasses donne l'alliage de plomb antimonial auquel on ajoute parfois du plomb affiné pour rendre le produit marchand.

Plusieurs venues canadiennes de stibine ( $Sb_2S_3$ ) ont été signalées dans des endroits disséminés à travers le pays. De temps à autre, pendant les 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. Les venues les plus connues sont les suivantes: la mine Mortons Harbour, sur l'île New World, dans la baie Notre-Dame à Terre-Neuve; les gîtes de West Gore, comté de Hants, en Nouvelle-Écosse; la propriété du lac George, paroisse de Prince William, comté d'York, au Nouveau-Brunswick; le gîte de Ham-Sud, comté de Wolfe, au Québec; et la mine Stuart Lake, près de Fort St. James, en Colombie-Britannique. On trouve d'autres gîtes 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 que dans le Territoire du Yukon, au sud de Whitehorse, région de la rivière Wheaton, et près du ruisseau Highet, région de Mayo.

D'après le Bureau des Mines des États-Unis la production mondiale d'antimoine en 1963 serait de 61, 100 tonnes (voir tableau 3).

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE D'ANTIMOINE 1962-1963  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Chine communiste .....	16,500e	16,500e
Rép. de l'Afrique du Sud (exportations) .....	11,697	12,410
Bolivie (exportations) .....	7,331	8,337
URSS .....	6,600e	6,700e
Mexique .....	5,257	5,320
Yougoslavie .....	2,966	2,933
Turquie .....	1,962	1,981
Tchécoslovaquie .....	1,800	1,800
Canada .....	966	801
Autres pays .....	3,621	4,318
Total .....	58,700	61,100

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

Symbole: e: chiffre estimatif.

Les États-Unis, principal usager d'antimoine, dépendent toujours des sources étrangères pour une grande partie de l'antimoine dont ils ont besoin. Leurs importations d'antimoine et de matières qui contiennent de l'antimoine ont dépassé de 12 p. 100 celles de 1962; cette augmentation provient de l'importation accrue d'antimoine contenu dans des minerais et des concentrés, ainsi que d'antimoine métal. Les importations d'oxyde d'antimoine et de plomb antimonial ont subi une baisse. Les minerais et les concentrés ont été principalement importés du Mexique et de la République de l'Afrique du Sud, tandis que le gros de l'antimoine métal provenait de la Yougoslavie, de la Grande-Bretagne et de la Belgique.

## USAGES

On utilise l'antimoine sous forme de métal et sous forme de composés, oxydes et sels. On n'en consomme qu'une faible proportion sous forme de métal pur. Il s'emploie surtout comme composant de plusieurs alliages de plomb du fait qu'il les rend résistants et rigides, et, à un moindre degré, parce qu'il fait dilater le plomb pendant que ce dernier est en train de se solidifier.

Le plomb antimonial contenant de 3 à 12 p. 100 d'antimoine sert à la fabrication de batteries d'accumulateurs. Divers autres alliages faits d'antimoine, de plomb et parfois d'autres métaux sont employés surtout dans la fabrication de métal à caractères d'imprimerie, de métal antifriction, de soudure et d'enveloppes de câbles.

Sous forme non-métallique l'antimoine s'apprête à une grande variété d'usages commerciaux. Certains composés de ce métal, étant des agents retardateurs du feu, entrent dans la composition de matières plastiques ignifuges et de solutions pour recouvrir les tissus et les rendre ignifuges. La pentasulfure d'antimoine sert à vulcaniser le caoutchouc et s'emploie comme pigment rouge. Le trioxyde est un composant important des peintures résistantes à l'eau et aux vapeurs acides. D'autres pigments sont utilisés dans la fabrication du verre et de la céramique.

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

#### PRIX ET DROITS DE DOUANE

D'après l'E & M J Metal and Mineral Markets, l'antimoine en caisse s'est vendu à New York en 1963 à 36.5 cents la livre. L'antimoine en vrac, franco lieu d'expédition, s'est vendu à 32.5 cents la livre.

L'antimoine métal et les sels d'antimoine entrent au Canada en franchise. L'oxyde d'antimoine importé est frappé d'un droit ad valorem de 12 1/2 p. 100, en ce qui concerne le tarif de la nation la plus favorisée, et de 15 p. 100 dans le cas du tarif général.

Les États-Unis imposent les droits douaniers suivants: régule d'antimoine, 2 cents la livre; plomb contenu dans le plomb antimonial, 1 1/16 cent la livre; oxyde d'antimoine, 0.6 cent la livre; antimoine liquaté ou antimoine en aiguilles, 1/4 cent la livre; sulfures et autres composés d'antimoine, droits ad valorem et taux suivant des montants déterminés en sus. Les minerais et les concentrés d'antimoine entrent aux États-Unis en franchise.

## L'ARGENT

J. W. Patterson\*

Même si deux nouvelles mines de la région ontarienne de Cobalt ont commencé à produire en 1963, la production d'argent du Canada (29,900,000 onces) a été moins élevée que celle de 1962 (30,422,972 onces). La production de l'Ontario, en raison de l'ouverture de ces deux mines et de la production intensifiée de la mine de cuivre-zinc de la Geco Mines Limited, s'est élevée d'environ 218,000 onces. La production du Yukon a accusé une baisse de 376,000 onces au regard de 1962, du fait que le minerai extrait par la United Keno Hill Mines Limited était de qualité inférieure. La production en Colombie-Britannique s'est élevée de 264,000 onces à 6,451,000 onces.

Les minerais de plomb-zinc et d'argent-plomb-zinc ont été la source de 52 p. 100 de la production d'argent au Canada. La plupart de ces minerais (environ 76 p. 100) ont été extraits en Colombie-Britannique et dans le Territoire du Yukon. D'autres importantes sources furent les minerais de cuivre, de cuivre-nickel et de cuivre-zinc, extraits pour la plupart en Ontario et dans le Québec. Le reste de l'argent provenait des minerais d'argent-cobalt extraits dans le Nord ontarien (17 p. 100) et de minerai d'or filonien ou placérien (2 p. 100).

Les principaux producteurs d'argent au Canada sont mentionnés au tableau 3 et leur emplacement approximatif est indiqué sur la carte à la page 159. Les deux plus gros producteurs en 1963 ont été la United Keno Hill Mines Limited (Territoire du Yukon) et la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (Cominco) dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique. Les minerais de plomb-zinc-argent extraits par ces deux sociétés représentent environ 34 p. 100 de la production totale du Canada. La production intermittente de certaines sociétés et celle des cinq plus grands producteurs de minerai d'argent-cobalt dans les régions de Cobalt et de Gowganda, en Ontario, s'est élevée à environ 5,100,000 onces.

Environ les deux tiers de la production des mines d'argent du Canada a été traitée dans des raffineries canadiennes. A son raffinerie de Trail (C.-B.)

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## ARGENT: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Par province et territoire</u>				
Ontario .....	9,383,445	10,931,713	9,601,621	13,288,643
Colombie-Britannique .....	6,186,937	7,207,782	6,451,158	8,928,402
Yukon.....	6,482,244	7,551,814	6,106,037	8,450,755
Québec .....	4,603,019	5,362,517	4,441,644	6,147,235
Terre-Neuve .....	1,181,648	1,376,620	981,005	1,357,711
Manitoba et Saskatchewan..	1,610,094	1,875,759	1,513,117	2,094,154
Nouvelle-Écosse.....	724,245	843,745	423,189	585,694
Nouveau-Brunswick .....	178,521	207,977	332,472	460,141
Territoires du N.-O.....	72,802	84,814	77,468	107,216
Alberta .....	17	20	12	17
<b>Total .....</b>	<b>30,422,972</b>	<b>35,442,761</b>	<b>29,927,723</b>	<b>41,419,968</b>
<u>Suivant les sources</u>				
Minerais de métaux communs.....	25,046,109		24,302,110	
Minerais aurifères.....	657,274		560,480	
Minerais d'argent-cobalt et minerais d'argent.....	4,707,590		5,053,534	
Minerais de placers aurifères.....	11,999		11,599	
<b>Total .....</b>	<b>30,422,972</b>		<b>29,927,723</b>	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Minerais et concentrés</u>				
États-Unis .....	6,751,273	7,299,218	6,792,965	7,966,982
Rép. féd. allemande .....	975,465	891,183	529,943	629,419
Belgique et Luxembourg ...	821,112	696,611	424,927	434,346
Grande-Bretagne.....	270,594	240,074	281,253	309,082
Japon.....	43,414	42,702	239,040	281,627
Brésil .....	-	-	11,844	15,733
Portugal .....	-	-	6,784	6,196
<b>Total .....</b>	<b>8,861,858</b>	<b>9,169,788</b>	<b>8,286,756</b>	<b>9,643,385</b>

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Argent, métal affiné</u>				
États-Unis .....	9,343,030	10,818,849	10,767,909	14,686,424
Brésil.....	97,296	115,110	61,138	85,689
Venezuela .....	4,342	5,374	2,878	4,385
Grande-Bretagne.....	202	838	2,154	3,873
Autres pays.....	224	1,355	550	2,229
Total .....	9,445,094	10,941,526	10,834,629	14,782,600
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Produits non ouvrés</u>				
États-Unis .....	8,054,180	9,540,562	7,348,541	10,013,103
Mexique.....	1,707,583	2,066,626	534,814	718,941
Nicaragua .....	-	-	48,353	62,588
Bahamas .....	16,934	18,767	15,528	21,460
Grande-Bretagne.....	3,306,537	3,722,924	3,736	5,010
Pays-Bas.....	2,097,102	2,309,190	-	-
Total .....	15,182,336	17,658,069	7,950,972	10,821,102
<u>Produits ouvrés en argent, y inclus les articles de toilette en argent solide</u>				
Grande-Bretagne.....		313,280		269,301
États-Unis.....		326,357		235,686
Rép. féd. allemande.....		117,069		146,175
Italie .....		6,657		35,688
Danemark .....		27,525		20,478
Autres pays.....		31,578		23,189
Total .....		822,466		730,517
<b>CONSOMMATION, affiné</b>				
<u>Suivant l'usage</u>				
Monnayage .....	10,882,071		13,012,204	
Argenterie .....	1,499,891		1,256,044	
Photographie .....	1,618,650		1,668,784	
Fils et tiges .....	18,536		13,353	
Alliages d'argent.....	275,844		331,350	
Usages divers*.....	1,124,350		1,292,893	
Total.....	15,419,342		17,574,628	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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

Symbole: -: néant.

TABLEAU 2  
 ARGENT: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
 (onces troy)

	Production		Exportations		Importations		Consom- mation**
	Toutes formes*	Minerai et concentrés	Lingots	Total	Produits non ouvrés		
1954	31, 117, 949	8, 672, 340	14, 467, 015	23, 139, 355	60, 165	5, 996, 563	
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, 949, 829	17, 574, 628	

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 à Trail (C. -B.) par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, ainsi que des lingots produits au cours du traitement des minerais de cobalt-argent.

\*\*Y inclus l'argent utilisé pour le monnayage.

la COMINCO en a produit 6,848,000 onces. La production de cette raffinerie venait surtout de concentrés de plomb et de zinc provenant de différentes mines de la Colombie-Britannique dont la plus importante est la mine Sullivan, la propriété de la COMINCO à Kimberley. Le reste de la production d'argent affiné du Canada a été tiré de cuivre ampoulé par la Canadian Copper Refiners Limited, de Montréal-Est, et par l'International Nickel Company of Canada, Limited de Copper Cliff (Ontario); de précipités aurifères, par la Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited de Timmins (Ontario); de lingots d'or, par la Monnaie royale du Canada, à Ottawa; de concentrés d'argent-cobalt arséniés, par la Cobalt Refinery Limited de Cobalt (Ontario). Les concentrés traités par la dernière société provenaient de mines dans les régions de Cobalt et de Gowganda; ils ont fourni 2,047,503 onces d'argent. Dans le secteur des exportations, la situation n'a guère changé au Canada en 1963. Une légère baisse des exportations de minerais et de concentrés d'argent vers la Belgique et la République fédérale allemande a été plus que compensée par une augmentation des exportations d'argent affiné aux États-Unis. Les importations d'argent affiné ont été considérablement moindres qu'en 1962. Cependant la Monnaie royale du Canada, du fait de ses besoins importants et incessants d'argent pour fins de monnayage, a maintenu ses importations à un niveau élevé. Les États-Unis en ont été de nouveau la source la plus importante, car ils ont fourni 92 p. 100 des importations d'argent.

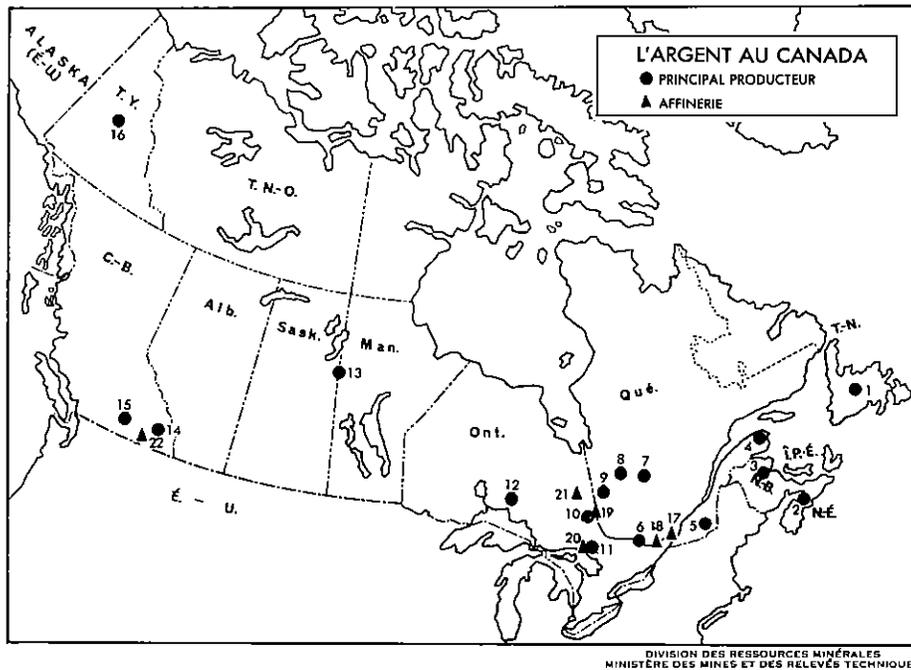
La consommation d'argent affiné de la Monnaie royale du Canada a atteint le sommet sans précédent de plus de 13 millions d'onces. Par ailleurs, la consommation industrielle se chiffrait à 4,562,424 onces, soit une très légère augmentation au regard de la consommation de 1962 (4,537,271 onces).

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

### Territoire du Yukon

Les travaux d'exploration se sont faits surtout dans la région de Mayo, aux environs des mines de la United Keno Hill Mines Limited. Cette société a poursuivi des travaux d'exploration dans plusieurs propriétés des collines Galena et Keno. Aucun nouveau gisement n'a été découvert, mais de grands progrès ont été réalisés du côté des techniques d'exploration au sein du pergélisol. La United Keno Hill poursuit ses préparatifs en vue de la production de 125 à 150 tonnes de minerai par jour à la mine Keno.

Près des propriétés de la United Keno Hill ou à peu de distance de celles-ci, la Silver Titan Limited a poursuivi des travaux poussés d'exploration qui ont révélé un certain nombre d'anomalies géochimiques. De plus, cette société a procédé au percement de tranchées et de galeries à flanc de coteau qui ont donné des résultats encourageants. La Silver Titan a aussi exploré une région plus au nord, entre le lac McQueston et la rivière McQueston-Nord. La Peso Silver Mines Limited a procédé surtout à des levés géochimiques et à des travaux de percement de tranchées sur sa propriété située entre les ruisseaux Haggart et Secret, à 15 milles d'Elsa. Ce travail a donné des résultats encourageants tout comme les travaux des années passées. La Peso Silver a entrepris une campagne d'exploration souterraine en janvier 1964.



#### PRODUCTEURS\*

- |  |  |
|--|--|
| 1. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit) | Keely-Frontier Mines Limited                                       |
| 2. Magnet Cove Barium Corporation                        | McIntyre-Porcupine Mines, Limited, Castle Division                 |
| 3. Heath Steele Mines Limited                            | Silver Summit Mines Limited  |
| 4. Gaspé Copper Mines, Limited                           | Siscoe Metals of Ontario Limited                                   |
| 5. Solbec Copper Mines, Ltd.                             | 11. The International Nickel Company of Canada, Limited            |
| 6. New Calumet Mines Limited                             | 12. Geco Mines Limited   |
| 7. The Coniagas Mines, Limited                           | Willroy Mines Limited  |
| 8. Mattagami Lake Mines Limited                          | 13. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited                    |
| Orchan Mines Limited                                     | 14. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited |
| 9. Manitou-Barvue Mines Limited                          | mine Bluebell  |
| Noranda Mines, Limited                                   | mine Sullivan  |
| Normetal Mining Corporation, Limited                     | 15. Mastodon-Highland Bell Mines Limited                           |
| Sullico Mines Limited                                    | 16. United Keno Hill Mines Limited                                 |
| Quemont Mining Corporation, Limited                      |  |
| 10. Agnico Mines Limited                                 |  |
| Deer Horn Mines Limited                                  |  |
| Glen Lake Silver Mines Limited                           |  |
| Langis Silver and Cobalt Mining Company Limited          |  |

#### AFFINERIES

- |   |  |
|---|--|
| 17. Canadian Copper Refiners Limited                    | 21. Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited                     |
| 18. Monnaie royale du Canada                            | 22. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited |
| 19. Cobalt Refinery Limited                             |  |
| 20. The International Nickel Company of Canada, Limited |  |

\*On a omis de la liste certains producteurs secondaires.

TABLEAU 3

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'ARGENT AU CANADA EN 1963

Société	Mine	Emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Genre de minerai traité	Teneur en argent en 1963 (onces/tonnes)	Minerai produit en 1962 (tonnes courtes)	Minerai produit en 1963 (tonnes courtes)	Argent produit en 1963 (onces troy)
<u>Territoire du Yukon</u>								
United Keno Hill Mines Limited (a)	Elsa	Région de Mayo	500	Ag, Pb, Zn	34.03	184,123	186,721	5,978,075
	Hector-Calumet Silver King	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "
<u>Colombie-Britannique</u>								
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited	Sullivan	Kimberley	10,000	Pb, Zn, Ag	nd	2,583,068	2,595,000	3,867,000(b)
	Bluebell	Riondel	700	Pb, Zn, Ag	nd	237,742	256,000	nd(b)
	Mastodon-Highland Bell Mines Limited	Beaverdell	75	Ag, Pb, Zn	40	19,480	21,689	877,861
<u>Manitoba et Saskatchewan</u>								
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited	Flin Flon	Région de Flin Flon	6,000	Cu, Zn	1.05	925,030	924,616	1,428,886
	Coronation	" "		Cu	0.21	347,731	292,650	
	Schist Lake	" "		Cu, Zn	1.40	88,316	81,150	
	Chisleel Lake	Snow Lake, Man.		Zn, Pb, Cu, Ag	2.06	338,377	300,065	
<u>Ontario</u>								
Geco Mines Limited	Willroy	Manitouwadge	3,300	Cu, Zn, Pb, Ag	2.44	1,282,414	1,281,165	2,437,039
	Willroy	" "	1,200	Cu, Zn, Pb, Ag	1.14	495,028	483,800	424,327
The International Nickel Company of Canada, Limited	(c) Christopher	Région de Sudbury	(c)	Ni, Cu	nd	13,794,000(d)	13,566,000(d)	1,403,000(e)
	Nipissing-O'Brien	Région de Cobalt	400	Ag, Co	nd	66,215	76,752	710,772
Agnico Mines Limited	Keeley-Frontier	Région de Cobalt	200	Ag, Co	nd	(f)	nd	137,557(g)
	Cross-Lake-Deer Horn Mines Limited	" "	" "	Ag, Co	nd	" "	nd	" "
Glen Lake Silver Mines Limited	O'Brien	" "	100	Ag, Co	nd	nd	nd	749,838
	Bolley	" "	100	Ag, Co	nd	nd	nd	942,673(g)
Langis Silver and Cobalt Mining Company Limited	Langis	" "	175	Ag, Co	nd	37,750	36,748	376,098(g)
	Savage	" "	200	Ag, Co	nd	(f)	nd	143,950(g)
Silver Summit Mines Limited(f)	Castle	Région de Gowganda	125	Ag, Co	nd	20,759	nd	190,780(g)
	Castle Division	" "	" "	" "	nd	" "	" "	" "
McIntyre-Porcupine Mines, Limited,	Miller-Lake	" "	275	Ag, Co	nd	88,665	nd	1,404,027
	Slococ Metals of Ontario Limited	" "	" "	" "	nd	" "	" "	" "

Tableau 3 (fin)

Quebec										
The Conlagas Mines, Limited	Conlagas	Bachelor Lake	350	Zn, Pb, Ag	8.0	108,212	111,418	632,385		
Gaspé Copper Mines, Limited	Gaspé	Murdochville	7,000	Cu	nd	2,694,100	2,676,300	516,000		
Manitou-Barvue Mines Limited	Golden Manitou	Val-d'Or	1,300	Cu, Zn, Ag, Pb	4.52	169,140(h)	174,365(h)	657,815		
Matagami Lake Mines Limited(f)	Matagami Lake	Matagami	3,000	Zn, Cu, Ag	1.31	(f)	166,725	nd		
New Calumet Mines Limited(a)	New Calumet	Île Grand Calumet	750	Pb, Zn, Ag	3.68	95,623	93,360	289,403		
Noranda Mines, Limited	Horne	Noranda	3,200	Cu	nd	901,500	819,700	nd		
Normetal Mining Corporation, Ltd.	Normetal	Normetal	1,000	Cu, Zn, Ag	1.83	354,751	345,384	483,598		
Queumont Mining Corporation, Ltd.	Queumont	Noranda	2,300	Cu, Zn	0.79	804,600	803,003	425,048		
Solbec Copper Mines, Ltd.	Solbec	Cantons de l'Est Nord-est de Sherbrooke	1,000	Cu, Zn, Pb, Ag	1.54	271,384	188,493	147,809		
Nouveau-Brunswick										
Heath Steele Mines Limited	Heath Steele	Région de Bathurst	1,500(f)	Cu, Zn, Pb, Ag	2.53	nd	265,939	395,168		
Nouvelle-Écosse										
Magnet Cove Barium Corporation	Magnet Cove	Walton	125	Ag, Pb, Zn, Cu	12.8	47,416	49,058	545,035		
Terre-Neuve										
American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)	Buchans	Buchans	1,250	Zn, Pb, Cu, Ag	4.09	378,000	376,000	1,379,783		

(a) Production de l'année financière terminée le 30 septembre 1963.

(b) 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 6,847,606 onces.

(c) L'INCO exploite six 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 traités dans trois usines qui peuvent traiter quotidiennement 48,000 tonnes de minerai. L'usine de la mine Thompson a une capacité de 6,000 tonnes par jour.

(d) La production du minerai tient compte du rendement de la mine Thompson, au Manitoba.

(e) Argent livré sur les marchés.

(f) La production y a débuté en 1963.

(g) Envois par l'entremise du Temiskaming Testing Laboratory.

(h) La production ne tient pas compte du minerai de cuivre traité dans un circuit distinct. En 1963, 293,000 tonnes y ont été traitées.

(i) 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, exploitées par la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited.

Symbole: nd: non disponible.

### Colombie-Britannique

On rapporte un renouveau dans différents secteurs de cette province. La Dolly Varden Mines Ltd. a obtenu des résultats favorables et continus en effectuant des travaux d'exploration dans ses propriétés de la région d'Alice Arm, à 70 milles au nord de Prince-Rupert. Dans la région de Stewart, également au nord de Prince-Rupert (à environ 110 milles), la Silbak Premier Mines, Limited se prépare à construire une petite usine. La Western Mines Limited a délimité des réserves de minerais de métaux communs argentifères en explorant la surface et les couches souterraines de sa propriété du lac Buttle, sur l'île Vancouver. On envisage la possibilité d'ériger une usine d'une capacité de 750 tonnes sur cette propriété et de commencer à produire du minerai avant la fin de 1964. Plusieurs sociétés ont travaillé dans la région de Slocan et certaines d'entre elles ont l'intention de produire des minerais argentifères sous peu.

Près de Slocan City, l'Ottawa Silver Mines Ltd., qui a expédié du minerai à Trail assez régulièrement durant l'année, a commencé à traiter du minerai au début de 1964 à raison d'environ 25 tonnes par jour.

### Ontario

Les travaux d'exploration et de mise en valeur ont atteint un niveau élevé dans les régions de Cobalt et de Gowganda. En plus des sociétés productrices, au moins dix-huit autres ont travaillé activement dans la région. Plusieurs d'entre elles ont fait traiter à façon des envois de minerai par les usines en service dans la région. En juillet, la Silver Summit Mines Limited a entrepris la production continue d'un concentré d'argent à son usine d'une capacité de 200 tonnes. Un autre nouveau producteur, la Keeley-Frontier Mines Limited a produit continuellement de janvier à la mi-décembre, alors que les opérations ont été interrompues pour permettre la reprise des explorations souterraines. Quoique l'affinerie d'argent de Cobalt n'ait pas fonctionné continuellement, sa production a pourtant été beaucoup plus importante qu'en 1962 (2,047,503 onces, contre 848,654 onces). L'expédition de concentrés de haute qualité et de produits métalliques par l'intermédiaire des Temiskaming Testing Laboratories s'est élevée à 4,253,534 onces au regard de 3,728,585 onces en 1962. Ces expéditions auraient été encore plus importantes si la mine Castle de la McIntyre-Porcupine Mines, Limited n'avait pas été paralysée par une grève des employés.

### Québec

Dans le dernier trimestre de 1963 la Mattagami Lake Mines Limited, l'Orchan Mines Limited et la New Hosco Mines Limited ont commencé à extraire du minerai de zinc-cuivre et du minerai de cuivre dans la région du lac Matagami, à 100 milles au nord d'Amos dans la portion nord-ouest de la province. Ces minerais, qui contenaient environ 1.25 once d'argent par tonne, ont été concentrés dans deux usines dont la capacité quotidienne combinée est de 4,900 tonnes. Dans les Cantons de l'Est, la mine de minerai de métaux communs de la Solbec Copper Mines, Ltd. a cessé ses opérations durant cinq mois en raison d'une grève; la Solbec Copper compte parmi les principaux producteurs d'argent récupéré à titre de sous-produit du Québec.

### Nouveau-Brunswick

La production de minerai de métaux communs de la propriété Numéro 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited devait commencer en mars 1964. On prévoyait un rendement initial de 3,000 tonnes par jour de ce minerai qui contient 2.5 onces d'argent par tonne et l'on s'attendait que la production atteigne 4,500 tonnes par jour dans les six mois suivants. Le Numéro 12 est l'un des gisements de minerai de métaux communs de Bathurst qui promet de compter parmi les plus gros producteurs d'argent d'ici quelques années.

### Nouvelle-Écosse

Un certain nombre de sociétés, y compris la New Jersey Zinc Exploration Company (Canada) Ltd. et la Talisman Mines Limited, ont fait des travaux d'exploration dans une zone géologique de la région de Walton où, il y a quelque temps déjà, on a noté la présence de minerais de métaux communs. La Magnet Cove Barium Corporation, qui possède une mine de barytine et de minerai de plomb-zinc-argent dans cette zone, est un important producteur d'argent depuis octobre 1961.

## USAGES

Le monnayage demeure de loin le plus important des usages de l'argent. Selon Handy and Harman\*, le monde libre a consommé 172,200,000 onces d'argent pour le monnayage, soit 41 p. 100 de la consommation totale. La popularité de l'argent pour le monnayage est due à sa résistance à la corrosion, sa relative rareté et son aspect attrayant. L'industrie de la photographie emploie de grandes quantités d'argent, en raison de sa sensibilité à la lumière et de la facilité de réduction de certains composés d'argent, qui sont tous tirés du nitrate. La bijouterie, l'argenterie et l'argenture absorbent également de fortes quantités d'argent. L'argenture, toutefois, fait face à une sérieuse concurrence de la part des producteurs d'acier inoxydable car ce dernier connaît une grande vogue auprès du consommateur canadien depuis quelques années.

Les propriétés spéciales de l'argent lui ont valu un emploi croissant depuis la Seconde Guerre mondiale. De tous les métaux, l'argent est le meilleur conducteur d'électricité et de chaleur. Il communique des propriétés désirables aux soudures, en les rendant utilisables pour presque tous les métaux et nombre d'alliages. Les soudures à l'argent sont employées en réfrigération et en climatisation. Elles sont aussi employées dans les industries de l'automobile, des appareils électriques et autres industries moins importantes, comme celles qui fabriquent les avions réactés, les fusées et dont les soudures doivent résister à de hautes températures. Des accumulateurs à l'argent-cadmium et à l'argent-zinc sont de plus en plus en demande pour les

\*The Silver Market in 1963 compilé par Handy and Harman, important consommateur d'argent aux États-Unis.

appareils portatifs de longue durée qui doivent être rechargés. Ces accumulateurs servent pour les avions réactés, les fusées, les satellites et les capsules spatiales, où la sécurité de fonctionnement est d'importance capitale.

### PRIX

Durant le premier semestre de l'année, le prix canadien a graduellement augmenté de \$1. 3087 l'once à \$1. 3960 l'once au 2 juillet. Durant le reste de l'année, ce prix a fluctué entre \$1. 40 à \$1. 4050, niveau le plus élevé atteint le 9 septembre. A la fin de l'année, ce prix était de \$1. 4030.

### DROITS DE DOUANE

<u>Canada</u>	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% <u>ad val.</u>	7 1/2% <u>ad val.</u>	10% <u>ad val.</u>
Argent en lingots, blocs, barres, lames, feuilles ou plaques, non ouvrés; balayures d'argent, débris de bijouterie	en franchise	en franchise	en franchise
Articles en argent, non désignés ailleurs	17 1/2% <u>ad val.</u>	27 1/2% <u>ad val.</u>	45% <u>ad val.</u>

### L'ARGENT DANS LE MONDE

#### Consommation et prix

La consommation estimative de l'argent pour fins industrielles dans le monde libre en 1963 se chiffrait à 252, 200, 000 d'onces, soit une différence peu marquée au regard des 247, 800, 000 onces en 1962. Aux États-Unis, les plus grandes quantités d'argent employées en électricité et en électronique ont été compensées par les quantités moindres consommées dans les domaines de l'argenterie et de l'argenterie. On présume que cette tendance s'est manifestée dans d'autres pays du monde libre. La consommation de l'argent dans le domaine de la photographie est demeurée presque inchangée en raison de l'intérêt croissant pour la photographie en couleurs, qui requiert moins d'argent que la photographie en blanc et noir. Le prix élevé de l'argent pousse les usagers à rechercher des substituts pour ce métal avec le résultat que l'emploi de l'argent pour fins industrielles pourrait atteindre un palier à l'avenir. L'emploi de l'argent pour le monnayage a été considérablement plus élevé qu'en 1962. Cette augmentation est largement attribuable aux demandes à cet égard au Canada (13 millions d'onces contre 10, 900, 000 onces) et aux États-Unis (111, 500, 000 onces contre 77, 400, 000 onces).

Une loi a été adoptée en juin aux États-Unis, qui libérait l'argent du contrôle gouvernemental, révoquait les "Silver Purchase Acts", abolissait

L'impôt sur les transferts d'argent en lingots, et autorisait le remplacement de "certificats d'argent" par des "bons" de la Réserve fédérale. Cette autorisation a rendu disponible, au prix officiel de \$1. 2929 l'once, la réserve de 1, 700, 000, 000 onces d'argent en lingots détenue par les États-Unis comme garantie des certificats d'argent. En raison de la rareté de l'argent qui existe depuis un certain temps, les prix ont tôt atteint ce niveau et, au début de septembre le département du Trésor a effectué son premier échange d'argent en lingots contre des certificats fondés sur l'argent qui sont retirés de la circulation à mesure que l'argent est accepté pour des fins non monétaires. A la fin de 1963, les retraits du Trésor à des fins autres que le monnayage s'effectuaient à un rythme annuel de 60 à 65 millions d'onces et l'argent retiré pour le monnayage se chiffrait à 111, 300, 000 onces. Tant que ces retraits seront possibles et tant que l'argent pourra être librement exporté des États-Unis, le prix de l'argent dans le monde libre aura tendance à demeurer près de \$1. 29 l'once. Le prix aux États-Unis, et les prix en Grande-Bretagne et au Canada, exprimés en fonds des États-Unis, se sont maintenus près de ce niveau depuis le début de juillet.

TABLEAU 4

PRODUCTION D'ARGENT DANS LE MONDE EN 1962  
(onces troy)

Mexique.....	42, 800, 000
États-Unis .....	35, 000, 000*
Pérou .....	36, 400, 000
Canada .....	30, 700, 000p
Russie.....	27, 000, 000e
Australie .....	18, 900, 000
Japon .....	8, 800, 000
Autres pays .....	49, 900, 000
Total .....	249, 500, 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.

Symboles: e: chiffre estimatif. p: chiffre préliminaire.

Production

Compte tenu du rendement des mines, le Mexique, comme c'est le cas depuis nombre d'années, occupe le premier rang en 1963 avec une production estimative de 42, 800, 000 onces. Le Pérou, avec une production estimative de 36, 400, 000 onces, vient en deuxième rang, suivi des États-Unis et du Canada. La production du monde libre, selon Handy and Harman, a été de 213, 100, 000 onces en 1963, soit un excédent d'environ 7, 400, 000 onces au regard des 205, 700, 000 onces rapportés en 1962.

## LES ARGILES ET LES PRODUITS D'ARGILE

J. C. Brady\*

Les dépôts de bonnes argiles réfractaires telles que l'argile à porcelaine (kaolin), l'argile réfractaire, l'argile figuline et l'argile à grès cérame sont rares au Canada, si bien qu'une grande partie de ces matières premières doivent être importées. Les principales matières premières utilisées en céramique sont les argiles et les schistes argileux ordinaires, propres à fabriquer la brique et la tuile et qu'on trouve dans la plupart des régions du pays.

Par "produits d'argile" on entend par exemple les produits d'argile réfractaire, la brique ordinaire et de parement, la tuile de construction, les carreaux de cloisonnement, la tuile de drainage, la tuile à eau de carrière, les tuyaux d'égout, les conduites, les chemises de carreaux, les carreaux de revêtement, les carreaux de carrelage, la porcelaine isolante, les accessoires sanitaires, la vaisselle et la poterie. Les dix premiers de ces produits se composent surtout d'argile; les six derniers sont fabriqués au moyen de pâtes céramiques sous forme liquide (barbotine): ils 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 d'autres composants.

Une liste des nombreuses usines canadiennes fabriquant des produits d'argiles de tous genres est donnée dans la liste d'exploitants n° 6 de "Ceramic Plants in Canada", publication annuelle de la Division des ressources minérales, ministère des Mines et des Relevés techniques.

### PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

La valeur des argiles de haute qualité importées continue d'augmenter peu à peu chaque année. De 1953 à 1963 les importations ont plus que doublé passant de \$3,000,000 à \$6,600,000. Pendant la même période, la valeur des argiles du pays produits pour la vente comme argile (y compris la bentonite) a augmenté d'environ \$520,000 à près de \$1,050,000.

Depuis quatre ans, la valeur des produits d'argile fabriqués au Canada au moyen d'argiles du pays reste stationnaire à environ 37 millions de dollars.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

ARGILES ET PRODUITS D'ARGILE: PRODUCTION ET COMMERCE  
(dollars)

	1962	1963
<b>PRODUCTION (argiles canadiennes)</b>		
Argiles, y compris la bentonite .....	1,085,107	1,056,674p
Produits d'argile à partir des:		
argiles ordinaires.....	29,026,297	
argiles à poterie.....	5,417,634	
argiles réfractaires.....	571,002	
autres produits .....	1,716,838	
<b>Total .....</b>	<b>37,816,878</b>	<b>38,154,294p</b>
<b>IMPORTATIONS</b>		
<u>Argiles</u>		
Argile réfractaire pulvérisée.....	443,161	447,014
Kaolin pulvérisé .....	3,166,629	3,649,438
Terre de pipe pulvérisée .....	57,361	79,337
Argiles pulvérisées non désignées ailleurs .....	975,316	1,030,618
Argiles activées servant au raffinage du pétrole.....	934,465	1,405,725
<b>Total .....</b>	<b>5,576,932</b>	<b>6,612,132</b>
<u>Produits d'argile</u>		
États-Unis .....	21,581,980	21,877,120
Grande-Bretagne .....	14,848,005	14,290,375
Japon.....	3,956,461	4,736,761
Rép. fédérale allemande.....	1,296,975	1,020,790
Autres pays .....	1,004,015	1,102,613
<b>Total .....</b>	<b>42,687,436</b>	<b>43,027,659</b>
<b>EXPORTATIONS</b>		
<u>Argiles pulvérisées ou non*</u>		
Rép. fédérale allemande.....	39,903	22,321
États-Unis .....	10,049	4,797
Grande-Bretagne .....	5,054	2,600
Autres pays .....	734	446
<b>Total.....</b>	<b>55,740</b>	<b>30,164</b>

Tableau 1 (fin)

	1962	1963
	(dollars)	
EXPORTATIONS (fin)		
<u>Produits d'argile</u>		
États-Unis.....	3,349,176	3,895,378
Australie.....	54,737	211,797
Porto-Rico.....	92,033	183,914
Italie.....	88,088	129,710
Chili.....	487,705	109,242
Nouvelle-Zélande.....	73,330	98,000
Grande-Bretagne.....	123,719	82,208
Brésil.....	84,581	67,347
Suède.....	73,995	67,159
Inde.....	111,418	63,338
Autres pays.....	828,466	667,785
Total.....	5,367,248	5,575,878

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*A partir de 1961, les argiles activées ne sont plus comprises.

Symbole: p: chiffres préliminaires.

La valeur notée en 1963, soit \$37,100,000, est inférieure de 11.5 p. 100 à celle du maximum de \$41,900,000, notée en 1959. Les principaux de ces produits sont la brique ordinaire et la brique de parement, la tuile de construction, la tuile de drainage, les tuyaux d'égout, les chemises de carneau, les poteries (tuyaux), l'argile réfractaire, les produits réfractaires, les pots à fleurs et la poterie artistique. La fabrication de ces produits exige environ 2,000,000 tonnes de matières premières.

On ne possède pas de chiffre sur la valeur des produits fabriqués à partir d'argiles importées, mais on suppose, d'après les chiffres des années précédentes, qu'elle est d'environ 26 millions de dollars. Il s'agit surtout d'articles sanitaires, de carreaux de carrelage et de revêtement, de porcelaine isolante, de vaisselle, de produits réfractaires et de poterie (vaisselle).

Depuis quatre ans, la valeur des produits d'argile importés reste stationnaire à 42 ou 43 millions de dollars. En 1963, elle a atteint 43 millions soit 10 p. 100 de moins que durant l'année sommet de 1956 (\$47,800,000).

La valeur des argiles exportées a été négligeable et celle des produits d'argile exportés, soit \$5,500,000, a été presque la même que celle des dernières années.

La valeur des produits d'argiles tirés d'argile importée étant inconnue, on ne peut estimer celle des produits d'argile utilisés en 1963.

On comptait 77 usines de produits d'argile tels que la brique de parement (vitrifiée ou non) la brique ordinaire, la tuile de construction, la tuile de drainage et la tuile à eau de carrière.

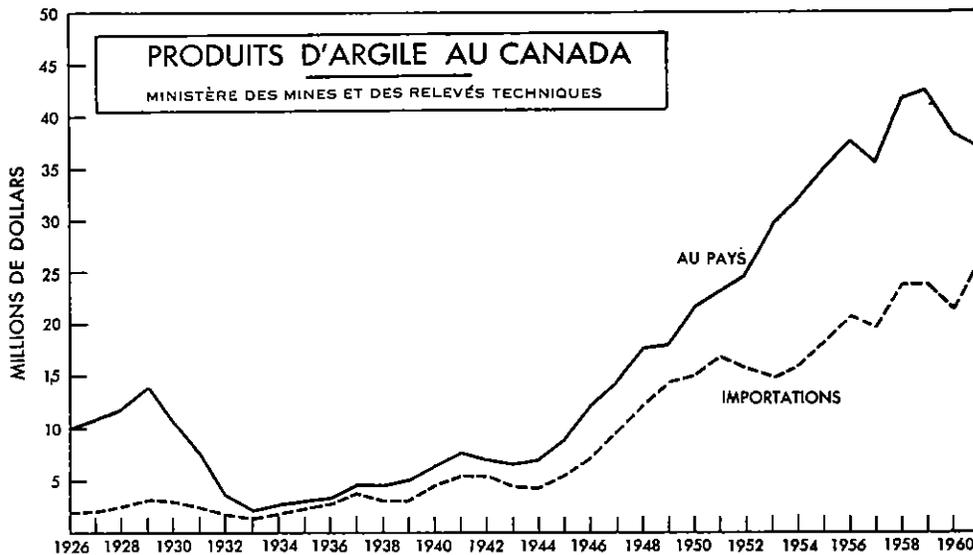
TABLEAU 2  
 ARGILES ET PRODUITS D'ARGILE: PRODUCTION ET COMMERCE,  
 1954-1963

(en millions de dollars)

	Production			Importations	Exportations
	Argiles canadiennes	Argiles importées	Total		
1954	32.4	16.0	48.4	35.0	2.2
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	nd	nd	47.1	5.8
1962	37.8	nd	nd	48.3	5.4
1963	38.2	nd	nd	49.6	5.6

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: nd: chiffre non disponible.



Six usines ont fabriqué des produits tels que les tuyaux d'égout en argile, les chemises de carneaux, les poteries (tuyaux de terre cuite pour canalisation) et les chaperons, à partir surtout d'argiles canadiennes de basse qualité, réfractaire, à poterie de grès, et ordinaire, et à partir de schiste

argileux plastique. En vue d'en fabriquer, deux usines de l'Ontario ont importé des États-Unis une argile réfractaire de basse qualité. L'une d'elles a obtenu un mélange convenable à l'aide d'argile locale et d'argile réfractaire importée.

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

Les principaux usagers de kaolin et d'argile figuline propres à la céramique ont été trois usines 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.

L'usage du kaolin augmente légèrement au Canada depuis quelques années. On ne dispose pas de chiffre sur la consommation d'argile réfractaire et d'argile figuline.

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

##### Kaolin

L'argile à porcelaine, ou kaolin, est une substance excellente employée 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 du revêtement. En céramique, elle sert de matière première réfractaire. Le kaolin entre avec la syénite néphélinique, la silice, le feldspath et le talc dans la confection des pâtes à faïence fine, des carreaux de revêtement, des carreaux de carrelage, 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 avant la cuisson et lui donne plus de blancheur, une fois qu'elle est cuite.

D'ordinaire, il faut enrichir le kaolin pour séparer l'argile des impuretés nuisibles. Le kaolin 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.

Par suite 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, ainsi que 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, mais on espère y arriver.

TABLEAU 3  
 CONSOMMATION DE KAOLIN, PAR INDUSTRIE  
 (en tonnes courtes)

	1961	1962	1963
Papier.....	80,447	84,079	92,625
Caoutchouc et linoléum.....	11,583	12,247	11,805
Peintures.....	1,707 <sup>r</sup>	2,306 <sup>r</sup>	2,131
Produits céramiques.....	10,374 <sup>r</sup>	13,906 <sup>r</sup>	12,515
Autres produits* .....	4,167	8,762	10,939
Total .....	108,278	121,300	130,015

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Comprend les produits chimiques, produits cosmétiques et autres produits divers.

Symbole: r: chiffre révisé.

On trouve d'important gîtes de kaolin sablonneux près de Wood Mountain, Fir Mountain, Knollys, Flintoft et d'autres endroits du Sud de la Saskatchewan. On n'a pas encore réussi à enrichir le 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 Fraser, près de Prince-George (C.-B.). L'argile est tantôt très plastique tantôt très sableuse. Les couches supérieures sont très imprégnées de fer. En 1962, on y a ouvert une fosse pour en extraire la matière première destinée à la fabrication de briques de parement chamois.

Un gîte d'argile à Arborg, au Manitoba, contient, en plus de la kaolinite, du fer colloïdal, beaucoup de quartz et certaines autres impuretés. Dans le Québec, on trouve de la roche à kaolin à St-Rémi-d'Amherst (comté de Papineau), à Brébeuf (comté de Terrebonne), au lac Labelle (comté de Labelle), à la pointe 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 minerai de fer. 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 à 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 d'un brun clair du fait d'imprégnations d'oxyde de fer et contenant trop de quartz. On a trouvé aussi de la kaolinite dans le quartzite de la région. À St-Rémi-d'Amherst, les difficultés d'exploitation ont entraîné en 1948 l'arrêt des légers travaux de mise en valeur à ciel ouvert et souterrains, 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 17 ans, la Laurentian Art Pottery Inc., de St-Jérôme, au Québec, a cessé d'utiliser l'argile du dépôt de Brébeuf, surtout parce qu'il était difficile de l'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 jaune très clair. Dans le Nord de l'Ontario, il y a de nombreux dépôts de kaolinite, mais on n'a pas encore vaincu certaines difficultés provenant de la qualité et de la prospection.

#### Argile figuline

Comme composant des barbotines à faïence fine, l'argile figuline confère aux pâtes un caractère plastique et une grande résistance à la couleur verte. A la cuisson, 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, en Alberta, et à Vancouver; elle a fait l'objet d'essais aux États-Unis. Ce qui a nui le plus à l'emploi de ce minéral, ce sont le manque de vérification de sa qualité et l'éloignement des gros marchés. Une usine de traitement, à Assiniboia, près de Willows, a dû fermer ses portes du fait de difficultés d'exploitation. L'argile extraite de la région de Flintoft sert en partie à fabriquer des briques de parement blanches ou chamois.

#### Argile réfractaire

Les argiles réfractaires canadiennes servent surtout à fabriquer des briques résistantes 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 1/2-32 1/2 (1,699° 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 et 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 très réfractaire telle que l'alumine.

Les bonnes argiles réfractaires contiennent peu d'alcali, de terres alcalines 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 du fait de la présence de minéraux ferrifères. Ordinairement, on n'enrichit pas l'argile réfractaire.

En Saskatchewan, la formation Whitemud contient de bonnes argiles réfractaires de variétés différentes. A l'aide d'argile extraite de fosses voisines, une grande usine de Claybank, en Saskatchewan, fabrique des produits à températures moyennes ou élevées et des produits réfractaires spéciaux. On trouve de bonnes argiles réfractaires sur le mont Sumas, en Colombie-Britannique. Dans une grande usine voisine, 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 des 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. On a prospecté autrefois cette région, mais le terrain accidenté et le climat rigoureux rendaient ce travail difficile. En 1962, l'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 utilisent de l'argile extraite à Musquodoboit (N.-É.).

A cause de l'absence de gîtes d'argile réfractaire, l'Ontario et le Québec 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 faible qualité. Elles entrent couramment dans la fabrication des tuyaux d'égout, des chemises de carreaux, 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 substances plastiques qui deviennent chamois à la cuisson et demeurent à l'état dense sur un grand écart de température. En général, leur composition est intermédiaire entre celle des argiles ordinaires non calcaires et celle des bonnes argiles réfractaires. Elles renferment d'ordinaire plus d'alcalis, de substances alcalines et d'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. Les principales impuretés 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, en Saskatchewan, qu'on 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 à poterie de faible qualité sur le mont Sumas, près d'Abbotsford (C.-B.). On en tire des tuyaux d'égout, des chemises de carreaux, des briques de parement et des tuiles. On trouve des argiles de genre semblable à Shubenacadie et Musquodoboit (N.-É.). Les premières, dont l'exploitation est toute récente, servent à fabriquer surtout de la brique de parement chamois. Les secondes sont utilisées en petite

quantité par des fonderies des provinces Maritimes. Il y a d'autres dépôts de ce genre d'argile à Swan River (Man.), où l'on a déjà fabriqué un peu de briques 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 dont on dispose au Canada pour fabriquer des produits d'argile. On en tire surtout des briques ordinaires et des briques de parement, des tuiles de construction, des carreaux de cloisonnement, des poteries (tuyaux), des tuiles à eau 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 carreaux.

Par suite de la présence de fer, ces argiles et ces schistes deviennent d'ordinaire saumon ou rouges à la cuisson. 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, micas, 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 solidité 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.

Il y a, partout au pays, 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, et l'on en cherche 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 briques de boue tendre, fabriquées en petite quantité au pays, et les argiles servant à cette fin, doivent pouvoir se bien prêter au séchage et à la cuisson.

Bentonite

La bentonite fait l'objet d'un autre chapitre du présent volume.

PRIX

On 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 opérations spéciales avant de pouvoir être utilisé dans diverses industries. À 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 qu'on vend en vrac les argiles réfractaires de qualité secondaire, les argiles à poterie, ainsi que les argiles et les schistes ordinaires.

Voici les prix moyens du kaolin et de l'argile figuline aux États-Unis d'après la mercuriale de l'Oil and Drug Reporter du 30 décembre 1963:

	<u>Dollars</u>
<b>Argile figuline</b>	
des États-Unis, classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée, franco départ Tennessee, la tonne courte	18.00 à 22.00
Broyée, imperméable à l'humidité, en vrac par wagonnée, franco départ Tennessee, la tonne courte	8.00 à 11.25
<b>Kaolin</b>	
des États-Unis, broyé à sec, grillé, classé par air comprimé, ensaché, par wagonnée, franco départ usine, la tonne courte	43.00 à 68.00
des États-Unis, broyé à sec, non grillé, 99%, tamis de 325 mailles, franco départ Georgie, ensaché, par wagonnée, la tonne courte	11.00 à 17.00
Broyé à l'eau, lavé, ensaché, par wagonnée, franco départ usine	21.50 à 50.00
Importé, blanc, en gros morceaux, en vrac, par wagonnée ex quai Philadelphie, Portland (Maine), la tonne forte	23.00 à 35.00
Blanc, pulvérisé, ensaché, par wagonnée, ex quai, la tonne nette	50.00

## LA BARYTINE

J. S. Ross\*

Les expéditions de barytine ont été de beaucoup inférieures à celles de 1962, à cause d'une diminution de la demande à l'égard du produit brut. Comme c'est le cas depuis plusieurs années, la production a été légèrement supérieure aux exportations. Les envois ont été faits en majeure partie par un seul producteur, à des usines américaines appartenant à la société mère. Ainsi, la production canadienne de barytine dépend, dans une large mesure, des besoins d'un seul client étranger important, et ne suit pas nécessairement les fluctuations de la demande générale de l'industrie du forage des puits à l'étranger qui en constitue le principal marché.

A cause d'un fléchissement de la demande, dans une proportion de 31 p. 100 comparée à 1962, la production canadienne a baissé de 23 p. 100 à 173,503 tonnes, évaluées à \$1,693,119. Quatre-vingt-onze pour cent de cette production ont été expédiés à l'état brut quoique environ 15 p. 100 de la production aient été éventuellement pulvérisés au pays. Bien que le Canada se soit classé au quatrième rang pour la production mondiale de la barytine en 1962, les chiffres estimatifs pour 1963 indiquent que notre pays est passé au cinquième rang, ayant été dépassé par la Russie. Les principaux producteurs en 1963, ont été, par ordre d'importance, les États-Unis, la République fédérale allemande et le Mexique.

Les exportations, qui constituent le principal débouché de cette industrie, comprenaient environ 92 p. 100 de la production totale et consistaient, en majeure partie, en barytine à l'état brut. Pratiquement toute la barytine brute exportée a été expédiée aux États-Unis en passant par les ports situés sur les bords du Golfe du Mexique. Les importations totales des États-Unis ont baissé considérablement au regard du record établi en 1962, principalement à cause de la demande réduite de la part de l'industrie du forage des puits. En conséquence, la part canadienne de ce marché est tombée de 213,000 tonnes en 1962 à 140,000 tonnes évaluées à \$1,200,000 en 1963.

Comme à l'ordinaire, le volume des importations a été très peu important en 1963 et se composait surtout de barytine de qualité chimique en provenance des États-Unis.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## BARYTINE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (envois faits par les mines)</b>				
Barytine concassée et en gros morceaux.....	210,456	1,790,590	157,453	1,361,686
Barytine broyée.....	16,144	333,374	16,050	331,433
<b>Total.....</b>	<b>226,600</b>	<b>2,123,964</b>	<b>173,503</b>	<b>1,693,119</b>
<b>IMPORTATIONS (barytine broyée)</b>				
États-Unis.....	2,209	106,455	3,752	192,887
Rép. fédérale allemande ...	218	8,436	78	3,051
<b>Total.....</b>	<b>2,427</b>	<b>114,891</b>	<b>3,830</b>	<b>195,938</b>
<b>EXPORTATIONS</b>				
États-Unis.....	212,535	1,805,915	140,292	1,215,540
Trinité.....	18,368	332,260	15,680	290,080
Venezuela.....	-	-	3,920	33,318
<b>Total.....</b>	<b>230,903</b>	<b>2,138,175</b>	<b>159,892</b>	<b>1,538,938</b>
<b>CONSOMMATION*</b>				
Forage des puits.....	8,873		8,419	
Peintures.....	1,343		1,683	
Verrerie.....	628		768	
Articles de caoutchouc.....	322		178	
Produits chimiques divers .	73		148	
Produits non métalliques divers.....	10		147	
<b>Total.....</b>	<b>11,249</b>		<b>11,343</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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

Symbole: -: néant.

La consommation mondiale a demeuré à un bas niveau par suite des besoins réduits de l'industrie du forage des puits. Pour la même raison, la

TABLEAU 2

BARYTINE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production(a)	Importations	Exportations	Consommation apparente
1954	221,472	1,236	207,800(b)	14,908
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	22,403(c)
1960	154,292	2,021	134,972	25,483(c)
1961	191,404	1,889	171,696	18,723(c)
1962	226,600	2,427	230,903	11,249(c)
1963	173,503	3,830	159,892	11,343(c)

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a)Livraison des mines.

(b)Chiffres établis d'après les exportations déclarées par les producteurs.

(c)Consommation rapportée par les consommateurs.

demande sur le marché canadien a fléchi de nouveau en 1963. Elle s'élevait à 11,343 tonnes, dont 74 p. 100 ont été employés par l'industrie du forage des puits. En conséquence, les sept mines produisant de la barytine et les usines de traitement dans l'Ouest du Canada, qui dépendent entièrement du marché canadien pour leurs ventes, ont reçu peu de commandes à l'égard de leur produit.

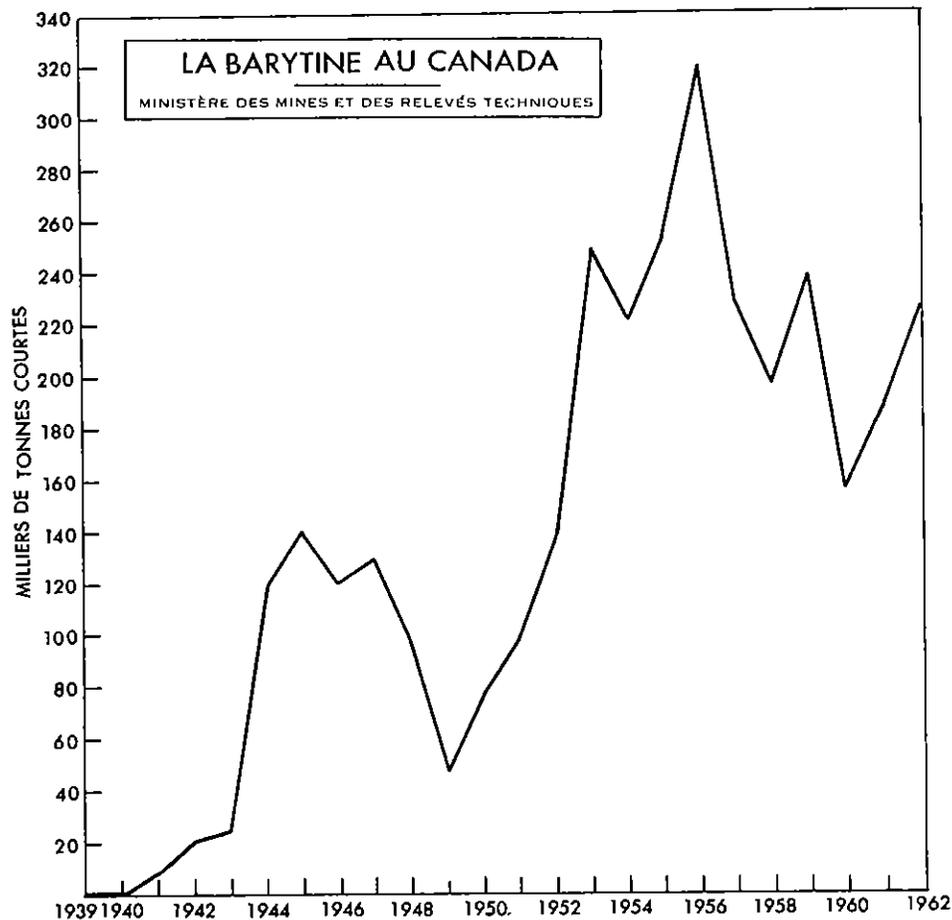
La Dominion Magnesium Limited à Haley, en Ontario, produit en petites quantités pour exportation du strontium et du baryum métal.

#### PRODUCTION

On trouve de la barytine (sulfate naturel de baryum) en quantités suffisantes dans toutes les provinces du Canada, sauf en Alberta, en Saskatchewan et dans l'Île-du-Prince-Édouard. En 1963, on en a récupéré de cinq gisements: un en Nouvelle-Écosse et quatre en Colombie-Britannique. Toute la production de la Colombie-Britannique est expédiée brute dans les autres provinces pour être traitée, principalement en Alberta. Presque toute la production de la Nouvelle-Écosse a consisté en barytine expédiée à l'état brut hors de la province, surtout dans le Sud-Est des États-Unis.

#### Québec

A Montréal, l'Industrial Fillers Limited achète et broie à ses ateliers de la barytine pour répondre à la demande du marché.



### Nouvelle-Écosse

La mine de la Magnet Cove Barium Corporation, près de Walton, est de beaucoup la plus importante mine de barytine au Canada, et la seule à l'est de la Colombie-Britannique. Elle fournit habituellement environ 90 p. 100 de la production canadienne. Sauf pour de petites quantités expédiées dans les autres provinces, cette mine dépend entièrement du marché de l'exportation. Elle est très bien située, près du port océanique de Walton, d'où elle peut alimenter les marchés mondiaux. Elle est une concurrente sérieuse pour l'Est du Canada et les autres plus importants marchés du monde, le long de la côte est de l'Amérique du Nord et de la côte septentrionale de l'Amérique du Sud.

On extrait le minéral souterrain par foudroyage et abatage en gradins et on le concentre à l'atelier. Les concentrés sont expédiés par camions à Walton d'où la barytine concassée en gros morceaux, broyée et parfois pulvérisée est expédiée principalement par voie d'eau. La majeure partie est expédiée aux ateliers de la société-mère aux États-Unis, sous forme de concentrés

broyés ou en morceaux. On en poursuit ensuite le traitement pour l'employer surtout dans ce pays au forage des puits.

#### Colombie-Britannique

La Mountain Minerals Limited exploite ses gîtes de barytine par voie souterraine et à ciel ouvert, près de Brisco et de Parson. La plus grande partie est traitée à l'atelier de broyage de la société, à Lethbridge (Alberta), et on l'emploie principalement dans l'industrie du forage des puits.

La Baroid of Canada Limited a récupéré de la barytine de sa propriété Giant, près de Spillimacheen, et l'expédie à son atelier d'Onoway (Alberta). Pratiquement toute cette production est employée dans l'industrie du forage des puits.

A la mine Mineral King de la Sheep Creek Mines Limited, près d'Invermere, on récupère de la barytine brute qui est expédiée en Alberta pour traitement et la majeure partie est vendue pour être employée comme agent lourd dans le forage des puits.

#### Alberta

On n'extrait pas de barytine en Alberta; cependant la majeure partie de celle que l'on extrait en Colombie-Britannique est broyée soit à l'atelier de Lethbridge, de la Mountain Minerals Limited, soit à celui de Rosalind de la Magnet Cove Barium Corporation Limited (autrefois Magcobar Mining Company, Limited) ou à celui du chantier à Onoway de la Baroid of Canada.

#### AUTRES VENUES

Il existe plusieurs autres gîtes de barytine au Canada, et quelques-uns ont été exploités de façon intermittente. Les plus connus sont ceux de la mine Buchans, à Buchans (Terre-Neuve), et ceux que l'on trouve près du lac Ainslie, dans l'île du Cap-Breton; dans les cantons Penhorwood et Langmuir dans le Nord de l'Ontario; sur l'île McKellar, sur le lac Supérieur, et près du point milliaire 397 sur la route de l'Alaska, en Colombie-Britannique. On rencontre de la withérite (carbonate de baryum) en énorme quantité près du point milliaire 497, le long de la route de l'Alaska, aussi en Colombie-Britannique. Il existe au Canada de la withérite, de la barylite, de la barytocalcite et d'autres minéraux rares contenant du baryum qui n'ont pas encore été exploités.

On a exploré, au cours de l'année, des gisements de barytine dans le Québec et l'Ontario.

Les réserves estimatives des gisements qui sont actuellement exploités sont suffisantes pour les besoins normaux du pays durant plus de dix ans. De plus, on peut obtenir de la barytine de plusieurs gisements qui sont exploités pour d'autres minéraux.

#### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

On emploie la barytine dans l'industrie à cause de ses propriétés physiques: poids spécifique d'au moins 4.3, inertie sous des conditions nor-

TABLEAU 3

## COMPOSÉS DU BARYUM, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
Lithopone (70% BaSO <sub>4</sub> ) .....	734	120,156	391	59,181
Blanc fixe et blanc satin .....	1,156	125,700	1,001	108,457
			<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.

males et, parfois, blancheur. Elle est moins en demande dans l'industrie chimique où on l'emploie cependant à cause de sa teneur en baryum.

En 1963, 74 p. 100 de la barytine employée au Canada a servi d'agent lourd dans le forage des puits de gaz et de pétrole. Normalement, près de 90 p. 100 de la consommation en Amérique du Nord et dans le monde entier sont employés à cette fin. Dans le forage des puits, ce produit sert à équilibrer la pression exercée et à faire flotter les débris de forage. La barytine demeure le produit le plus désirable à cette fin et il est peu probable qu'elle soit remplacée dans un avenir rapproché, dans quelque mesure que ce soit, par aucun succédané. Bien que l'on ait adopté récemment de nouvelles techniques de forage en Amérique du Nord, il ne semble pas que la consommation de barytine ait été atteinte. Les prescriptions techniques exigent ordinairement en ce cas un poids spécifique minimum de 4.20 à 4.25 et un broyage tel que 90 p. 100 au moins du matériel traversent le tamis de 325 mailles.

Dix-huit pour cent des besoins domestiques ont impliqué l'emploi de barytine comme matière de charge ordinaire en 1963. La majeure partie de cette barytine fut employée dans les peintures, mais on s'en est servi également pour les articles en caoutchouc, le papier et divers autres produits. Excepté pour quelques articles en caoutchouc, la barytine employée comme matière de charge doit normalement avoir une bonne réflectivité, contenir au moins 94 p. 100 de sulfate de baryum et elle doit traverser le tamis de 200 mailles ou plus.

TABLEAU 4  
 PRODUCTION MONDIALE DE LA BARYTINE, 1963  
 (tonnes courtes)

États-Unis.....	803, 106
Rép. fédérale allemande .....	460, 000
Mexique.....	282, 847
URSS .....	220, 000
Canada .....	173, 503
Pérou .....	137, 600
Italie .....	117, 505
Yougoslavie .....	115, 176
Autres pays.....	890, 263
Total.....	3, 200, 000

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

L'industrie du verre a employé environ 7 p. 100 de la consommation canadienne. La barytine sert de fondant, rend le verre plus facile à travailler tout en améliorant le lustre du produit fini. Elle doit contenir au moins 98 p. 100 de sulfate de baryum, moins de 0.15 p. 100 d'oxyde de fer et sa granulométrie doit être de 20 à 200 mailles.

L'industrie des produits chimiques au baryum étant presque inexistante au Canada, la consommation de barytine à cette fin est faible et irrégulière. Voici les plus communs des composés de baryum fabriqués au monde ainsi que certains de leurs usages: sulfate de baryum précipité ou blanc fixe employé comme blanc de charge et pigment des peintures ainsi que 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 la diminution de la crasse des briques et des produits céramiques. On fabrique aussi l'oxyde de baryum, l'hydrate, le titanate, le chlorate, le nitrate, le sulfure et le phosphate de baryum. Quelques-uns de ces produits chimiques sont employés comme source de baryum métal. A cause de sa haute constante diélectrique et de ses propriétés piézo-électriques et ferro-électriques, le titanate de baryum, en quantités relativement restreintes, est devenu d'un usage courant. La barytine qui sert à la fabrication des produits chimiques doit être en gros morceaux et contenir un minimum de 94 p. 100 de sulfate de baryum et pas plus de 1 p. 100 d'oxyde de fer.

Les données statistiques concernant les importations et la consommation au Canada de quelques-uns des composés du baryum font l'objet du tableau 3.

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

PRIX

La majeure partie de la barytine est expédiée concassée, en morceaux ou semi-traitée et, en 1963, rapportait en moyenne \$8.65 la tonne courte à la mine ou à l'atelier. Le produit fini, broyé, en moyenne \$20.65 la tonne. Ces deux prix diffèrent sensiblement des prix canadiens mentionnés ci-dessous.

Voici selon l'E & M J Metal and Mineral Markets, du 30 décembre 1963, les prix de la barytine, f. à. b. au point d'expédition:

<u>Canada</u>	<u>Dollars</u>
Barytine brute, en vrac, la tonne forte	11.00
Moulue, en sacs, la tonne courte	16.50
 <u>États-Unis</u>	
(par wagonnée, la tonne courte)	
83-93% BaSO <sub>4</sub>	
Brute, en vrac	12.00 à 16.00
aux ports du Golfe du Mexique	11.00 à 14.00
Moulue (pulvérisée)	26.75
95% BaSO <sub>4</sub> , en morceaux, en vrac	18.50
96-97 1/2% BaSO <sub>4</sub> , concassée, en morceaux	19.00 à 23.50
99 1/2% BaSO <sub>4</sub> , lessivée, 325 mailles, en sacs	45.00 à 49.00

DROITS DE DOUANE

Le droit canadien sur la barytine a été réduit récemment de 25 p. 100 pour ce qui est de la nation la plus favorisée. Les droits pour le Canada et les États-Unis sont les suivants.

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
<u>Canada</u>			
Barytine brute ou broyée	en franchise	20%	25%
Pour les boues de forage	en franchise	en franchise	en franchise

États-Unis

Minerai, la tonne forte	
Brut ou non ouvré	\$2.55
Minerai broyé ou autrement	6.50

## LA BENTONITE

J. S. Ross\*

La consommation de la bentonite au Canada a augmenté considérablement en 1963. C'est la première d'une série d'augmentations importantes et on prévoit qu'elles continueront au moins jusqu'en 1966. La consommation de la bentonite s'établissait à 57,237 tonnes en 1962 et à 93,512 tonnes en 1963 et on prévoit qu'elle atteindra 155,000 tonnes par an avant la fin de 1965. Cette demande supplémentaire provient presque entièrement des besoins des ateliers de bouletage des concentrés de minerai de fer. A cet fin, il existe déjà une certaine tendance à employer la bentonite importée de l'étranger. Il faut donc trouver au Canada une source de bentonite de haute qualité devant servir au bouletage.

Bien que l'usage de la bentonite soit très répandu, ses nombreuses propriétés, de caractère très spécial, sont loin d'être connues. La bentonite a fait l'objet de nombreuses définitions: brièvement 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 du groupe de la montmorillonite forment des gels et augmentent plus facilement de volume lorsque le sodium constitue le cation prédominant qu'ils ne le font lorsque le calcium prédomine. On peut donc classer les bentonites comme suit: bentonite gonflante et bentonite non gonflante. La bentonite peut absorber certaines impuretés et, quand elle est activée, possède des propriétés d'adsorption assez marquées. La terre à foulon, terme propre à l'industrie, comprend, quand elle n'en est pas entièrement constituée, des minéraux du groupe de la montmorillonite.

### PRODUCTION ET COMMERCE

Les chiffres de la production courante ne sont pas disponibles. Toutefois, la statistique sur la consommation et le commerce permettent d'évaluer la production domestique en 1962 à 31,000 tonnes environ. Bien que la pro-

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## BENTONITE: COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b> (chiffres incomplets)				
<u>Argile activée(a)</u>				
États-Unis.....		934,465		1,405,725
<u>Terre à foulon</u>				
États-Unis.....		165,282		137,122
Rép. fédérale allemande		4,346		2,607
Grande-Bretagne.....		3,187		1,183
Total.....		172,815		140,912
<u>Argile employée dans la boue</u> de forage des puits				
États-Unis.....	14,954	416,800	16,892	458,700
<b>EXPORTATIONS</b> Terres ou argiles artifi- ciellement activées(b)				
États-Unis.....	4,029	149,132	2,302	90,422
<b>CONSOMMATION(c)</b>				
Forage des puits.....	29,839		33,932	
Fonderies de fer et d'acier.....	13,878		17,642	
Bouletage des concentrés du minéral de fer.....	10,091		37,575	
Raffinage du pétrole....	1,870		1,790	
Papier.....	366		296	
Produits chimiques divers.....	378		291	
Produits non métalliques divers.....	815		1,986	
Total.....	57,237		93,512	

Source: Bureau fédéral de la statistique, sauf indication contraire.

(a) Y compris les catalyseurs argileux et les argiles absorbantes. (b) Exportations d'argiles activées aux États-Unis déclarées par le Department of Commerce des États-Unis dans United States Imports of Merchandise for Consumption (Rapport FT 110). La valeur est indiquée en dollars des États-Unis. (c) Y compris la terre à foulon; les chiffres sont calculés à partir de données fournies par le Bureau fédéral de la statistique.

duction canadienne ait quelque peu augmenté en 1963 à la suite du nombre accru des forages, il n'en demeure pas moins que le volume proportionnel de l'approvisionnement du marché domestique par des fournisseurs canadiens a nettement diminué. Cela vient de ce que les consommateurs ont surtout eu recours à l'importation pour satisfaire leurs besoins grandissants.

Trois sociétés produisent les bentonites gonflantes, non gonflantes et activées les plus communément employées. Plus des deux tiers de la production totale se composent de bentonite gonflante et proviennent entièrement de deux sociétés situées en Alberta. Les autres genres de bentonite sont fournis par une société du Manitoba. La Magnet Cove Barium Corporation Ltd. (autrefois la Magcobar Mining Company, Ltd.) tire plusieurs qualités de bentonite gonflante de la formation Edmonton (Crétacé supérieur) près de Rosalind en Alberta. L'argile est séchée, broyée, et classée selon la grosseur, et sert surtout au forage des puits. La Baroid of Canada, Ltd. tire de la bentonite gonflante de cette même formation, dans la région voisine de son usine de traitement à Onoway (Alberta). Ce produit sert surtout aux entreprises de forage des puits. Les bentonites non gonflantes et activées proviennent de la Pembina Mountain Clays Ltd., qui les tire des couches de la formation Vermilion River (Crétacé supérieur), près de Morden; cette société traite à Morden ce produit qu'elle destine 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 des argiles activées est exportée.

En plus, la Carol Pellet Company pulvérise à Labrador City (Labrador) de la bentonite importée à l'état brut.

Les exportations de bentonite ne sont en général guère importantes, et se composent des genres non gonflants et activés. Les importations, presque toutes des États-Unis, ont atteint en 1963 une valeur d'environ deux millions de dollars, selon les données fournies par les usines qui en font usage. Le volume de ces importations se situait à environ 55,000 tonnes, dont 37,575 tonnes employées au bouletage du minerai de fer. Plus des trois quarts du volume total étaient du genre gonflant et provenaient du Wyoming et du Dakota du Sud. Il n'existe pas de chiffres officiels complets quant aux importations, mais il semblerait que 16,892 tonnes d'argile d'une valeur de \$458,700 aient été reçues des États-Unis et employées dans les boues de forage. Il s'agissait en grande partie de bentonite. En plus, le Canada a importé, surtout des États-Unis, de la terre à foulon d'une valeur de \$140,912. Les États-Unis ont exporté vers notre pays de l'argile activée, dont une certaine quantité de bentonite, pour une valeur de \$1,400,000.

#### VENUES CANADIENNES

On trouve les plus importants gisements de bentonite au sein des formations du Crétacé et du Tertiaire de l'Ouest canadien. Ceux de l'Alberta ont attiré surtout l'attention. Dans cette province, on trouve les meilleures qualités de bentonite gonflante dans les couches des formations Edmonton et Bearpaw, du Crétacé supérieur, dont des affleurements tels que ceux qu'on retrouve près de Rosalind, Onoway, Camrose, Drumheller, Irvine et Dorothy

TABLEAU 2

## BENTONITE: IMPORTATIONS ET CONSOMMATION, 1954-1963

	Importations partielles(a) Bentonite \$	Consommation	
		Terre à foulon (tonnes courtes)	Bentonite (tonnes courtes)
1954	835,433	1,732	23,844
1955	1,247,355	1,565	28,821
1956	1,484,124	1,783	30,562
1957	1,536,512	1,654	26,105
1958	980,585	1,595	23,429
1959	1,082,593	1,369	60,258(b)
1960	1,590,441(c)		64,871(b)
1961	1,528,170(c)		63,268(b)
1962	1,524,080(c)		57,237(b)
1963	2,005,337(c)		93,512(b)

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Argiles activées employées dans le raffinage du pétrole. Elles incluent des argiles absorbantes et aussi des catalyseurs argileux.

(b) Ces chiffres plus importants proviennent du fait, en partie, que le relevé s'étend à un domaine plus vaste, en particulier à celui des boues de forage. Les chiffres s'appliquent également à la terre à foulon. Calcul établi d'après les chiffres fournis par le Bureau fédéral de la statistique.

(c) Ces chiffres plus importants proviennent du fait, en partie, que le relevé s'étend à un domaine plus vaste, en particulier à celui des boues de forage. Les chiffres s'appliquent également à la terre à foulon.

Au Manitoba, il existe de la bentonite non gonflante dans la formation Vermilion River et de la bentonite gonflante et semi-gonflante dans la formation Riding Mountain. Ces deux formations affleurent en certains endroits, depuis la frontière internationale, près de Morden, en direction nord-ouest jusqu'à Swan River.

En Saskatchewan, on trouve des gisements de bentonite semi-gonflante au sein des strates Ravenscrag, vers le Centre-Sud de la province, au sein de la formation Battle située dans la partie sud-ouest, et au sein de la formation Vermilion River dans l'Est de la Saskatchewan. En Colombie-Britannique, les gisements de bentonite remontent presque tous à l'âge tertiaire et se retrouvent surtout près de Princeton, Merritt, Kamloops et Clinton.

## 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.

La consommation de la bentonite au Canada s'est élevée à 93,512 tonnes en 1963, d'une valeur d'environ \$4,800,000 selon les données fournies par les usines qui en font usage. Ce volume indique une augmentation de 36,275 tonnes comparativement à celui de 1962, et ce en raison de la demande accrue dans l'industrie du forage des puits, dans les fonderies et dans le bouletage. Quarante pour cent du volume sont allés au bouletage, 36 p. 100 au forage des puits et 19 p. 100 aux fonderies de fer et d'acier. La bentonite gonflante constitue 91 p. 100 du volume total, et est le seul genre employé dans le forage des puits et le bouletage des minerais de fer.

Étant donnée l'importance grandissante de l'industrie du bouletage au Canada, la demande ne peut qu'augmenter et ceci assez rapidement, du moins jusqu'en 1966. En plus des deux ateliers de bouletage de minerais de fer en activité en 1962, le grand atelier de la Carol Pellet Company à Labrador City (Labrador) et celui de la Lowphos Ore, Limited à Moose Mountain (Ontario), ont commencé à produire. La société Jones and Laughlin Steel Corporation construit un atelier du même genre près de Kirkland Lake (Ontario) qui devrait produire en 1964. La Arnaud Pelletts et la Caland Ore Company Limited ont toutes deux fait connaître leur intention de construire des ateliers, à Pointe-Noire (Québec) et à Steep Rock Lake (Ontario) respectivement. Si la bentonite conserve son marché, et si le volume de la demande aux fins de bouletage se maintient au même niveau, la consommation annuelle à cet égard pourrait s'élever à 100,000 tonnes par an à la fin de 1965. La consommation annuelle totale s'établirait alors à 155,000 tonnes, dont 97 p. 100 en bentonite gonflante.

Les industries de bouletage et les fonderies utilisent la bentonite gonflante comme liant. Dans les boues de forage, la bentonite prévient le dépôt des débris de la foreuse et 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; on l'utilise comme matière de charge dans le papier, le caoutchouc, les parasitocides, les cosmétiques et les médicaments, les savons et les produits de nettoyage; on l'emploie afin d'obturer les couches aquifères et à imperméabiliser les barrages et les réservoirs. La pâte à la bentonite sert aussi à combattre les incendies. Au Canada, on a trouvé une nouvelle application à la pâte à la bentonite, dont on se sert pour contenir les murs d'excavation avant la mise en place du béton.

La bentonite activée est utilisée pour la décoloration des huiles végétales, animales et minérales, la clarification des boissons, sirops et autres liquides. On l'emploie aussi à titre de catalyseur dans le raffinage des hydrocarbures liquides. On utilise parfois la bentonite naturelle non gonflante en tant que liant.

#### PRIX ET DROITS DE DOUANE

Le prix de la bentonite varie selon le genre, la qualité et le volume des expéditions. En 1963, la bentonite canadienne de qualité propre au forage des puits se vendait environ \$43 la tonne à Edmonton. L'argile activée se vend en général de \$35 à \$60 la tonne à l'usine productrice.

Les entreprises minières aux États-Unis ont vendu la bentonite gonflante, par wagonnée, environ \$14 la tonne, ensachée, et environ \$7 à \$8 la tonne, en vrac.

Les tarifs établis par le Canada et les États-Unis à l'égard de ce produit sont les suivants:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
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%
<u>États-Unis</u>			
Bentonite, la tonne forte, brute		81 1/4c.	
Argiles activées artificiellement		1/10c. la livre plus 12 1/2 p. 100 <u>ad valorem</u>	

## LE BISMUTH

J. W. Patterson\*

La production de bismuth qui, en 1963, a atteint 359,125 livres est de beaucoup inférieure à celle de 1962 qui s'élevait à 425,102 livres, et ce, en raison de la baisse de la production en Colombie-Britannique. Trois sociétés se sont partagé la plus grande partie de la production de bismuth en 1963: la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited en a récupéré à son affinerie de Trail en Colombie-Britannique; la Molybdenite Corporation of Canada Limited a traité le minerai de molybdène-bismuth à la mine de Lacorne qu'elle exploite près de Val-d'Or (P.Q.) et, encore au Québec, la Gaspé Copper Mines, Limited a récupéré du bismuth en traitant des poussières de carneaux à Murdochville.

Si l'on se reporte aux chiffres publiés pour l'année 1963, les principaux producteurs de bismuth du monde libre ont été: le Pérou, le Mexique, le Japon, la Bolivie et le Canada. En 1963, la production mondiale atteignait 6,500,000 livres. La production des États-Unis, important producteur de bismuth, n'est pas connue.

### VENUES AU PAYS

#### Colombie-Britannique

La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, seul producteur de bismuth en Colombie-Britannique, tire la majeure partie de sa production des concentrés de plomb produits à la mine de plomb-zinc Sullivan qu'elle exploite à Kimberley. On tire aussi du bismuth des concentrés de plomb de deux autres mines exploitées par la COMINCO dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique, soit la mine H.B., située à Salmo et la mine Bluebell, située à Riondel. Les lingots de plomb produits par la fonte de ces concentrés et d'autres concentrés extraits des mines situées pour la plupart dans cette province contiennent environ 0.05 p. 100 de bismuth. L'affinage électrolytique des lingots de plomb permet d'extraire le bismuth sous forme de métal pur à 99.99+ p. 100. On produit, de plus, du bismuth d'une pureté

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## BISMUTH: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Toutes formes(a)</u>				
Québec.....	196,501	332,418	201,961	355,197
Colombie-Britannique.....	228,601	507,494	157,099	348,760
Ontario.....	-	-	65	146
Total.....	425,102	839,912	359,125	704,103
<u>Métal affiné(b)</u> .....	230,000		177,000	
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Métal et résidus</u>				
Bolivie.....	55,947	35,695	4,276	3,299
États-Unis.....	1,116	2,799	2,107	5,249
Total.....	57,063	38,494	6,383	8,548
<u>Sels</u>				
Grande-Bretagne.....	10,855	27,988	6,243	16,374
États-Unis.....	320	1,378	550	2,790
Total.....	11,175	29,366	6,793	19,164
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Métal affiné et semi-affiné</u> ....	382,182		399,772	
<b>CONSOMMATION</b>				
<u>Métal affiné</u>				
Alliages fusibles et				
soudures.....	29,130		31,707	
Autres usages(c).....	8,120		16,106	
Total.....	37,250		47,813	
<u>Sels de bismuth</u>				
Produits chimiques et				
produits connexes.....	11,576		nd	

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus la quantité de bismuth contenu dans les lingots et concentrés exportés. (b) Métal affiné à partir de minerais canadiens et importés. (c) Y compris le bismuth utilisé pour la recherche, dans la fabrication des produits pharmaceutiques, des produits chimiques relativement purs et de la fonte malléable. Symbole: -: néant; nd: chiffre non disponible.

TABLEAU 2

BISMUTH: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION  
1954-1963  
(en livres)

	Production		Exportations(b)	Consommation(c)
	Toutes formes(a)	Métal affiné		
1954	258,675	226,000	134,000	74,000
1955	265,896	160,000	56,000	92,000
1956	285,861	156,000	135,000	131,000
1957	319,941	146,000	143,000	55,000
1958	412,792	172,000	352,000	39,800
1959	334,736	182,000	300,000	39,700
1960	423,827	248,000	286,000	44,700
1961	478,118	305,000	389,500	42,600
1962	425,102	230,000	382,182	37,200
1963	359,125	177,000	399,772	47,813

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus le bismuth contenu dans les lingots et concentrés exportés.

(b) De 1954 à 1957 inclusivement: métal affiné; 1958 et années subséquentes: métal affiné et semi-affiné.

(c) Consommation de métal affiné déclarée par les consommateurs.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE BISMUTH  
(en livres)

	1962	1963
Pérou(a)	1,084,227	1,243,000
Mexique(a)	780,000	948,000e
Japon (métal)	572,841	660,000e
Bolivie(b)	652,300	504,600e
Canada(a)	425,102	359,125
Corée du Sud (minerai)	353,000	350,000e
Yougoslavie (métal)	199,765	194,657
Autres pays	2,632,765	2,240,618
Total	6,700,000(c)	6,500,000(c)

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

(a) Teneur en bismuth du métal affiné et des lingots, plus le bismuth pouvant être extrait des concentrés exportés. (b) Teneur en bismuth des minerais et des lingots exportés, sauf la teneur dans les concentrés d'étain. (c) Y compris la production des États-Unis dont les chiffres ne sont pas disponibles pour publication. Symbole: e: chiffre estimatif.

égale à 99.9999 p. 100 qu'on utilise pour fins de recherches et dans l'industrie de l'électronique.

#### Québec

Au cours de l'année terminée le 30 septembre 1963, les lingots de bismuth non affinés produits par la Molybdenite Corporation of Canada Limited contenaient 145,158 livres de bismuth. Ce bismuth provenait de minéral de molybdénite-bismuth extrait à la mine de Lacorne et traité à son usine à 23 milles au nord-ouest de Val-d'Or. Le traitement comporte trois étapes principales. On obtient par flottation 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 ensuite fondre 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.

La Gaspé Copper Mines, Limited, autre important producteur de bismuth au Québec, a récupéré 47,000 livres de bismuth en traitant des poussières de carneaux résultant de l'affinage du cuivre à Murdochville.

#### Ontario

La Cobalt Refinery Limited, qui exploite un atelier d'affinage de l'argent près de Cobalt, a expédié à une fonderie de plomb des lingots non affinés contenant du plomb et de l'argent et une petite quantité de bismuth.

### USAGES ET CONSOMMATION

Les fabricants d'alliages à bas point de fusion que l'on emploie 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 contiennent 50 p. 100 ou plus de bismuth et les principaux additifs sont le cadmium, le plomb et l'étain. Étant donné que le bismuth se dilate en se solidifiant et qu'il confère cette propriété aux métaux auxquels il s'allie, il sert à la fabrication de métal pour caractères d'imprimerie. Le bismuth trouve aussi un emploi généreux dans les préparations médicinales et les cosmétiques. On s'en sert aussi pour améliorer les caractéristiques d'usinage des alliages d'aluminium, de la fonte malléable et des pièces d'acier forgées.

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

Le tableau 4 indique l'importance relative des divers usages du bismuth.

TABLEAU 4

CONSOMMATION DE BISMUTH AUX ÉTATS-UNIS  
SELON LES PRINCIPAUX USAGES

(en livres)

	1962	1963
Alliages fusibles	795,588	763,862
Autres alliages	442,040	572,543
Produits pharmaceutiques	645,149	808,383
Recherches	5,212	6,433
Autres usages	21,559	23,817
<b>Total</b>	<b>1,909,548</b>	<b>2,175,038</b>

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

PRIX ET DROITS DE DOUANE

Il n'y a eu aucun changement dans les prix en 1963 au Canada et aux États-Unis. 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 quantités d'une tonne ou plus, et \$2.50 la livre, par quantités de moins d'une tonne. Selon l'E & M J Metal and Mineral Markets, le prix du bismuth, exprimé en dollars américains, s'élevait à \$2.25 la livre par quantités d'une tonne au moins.

Le bismuth sous forme de métal entre en franchise au Canada. Aux États-Unis, il est frappé d'un droit de 1.875 p. 100 ad valorem et les composés et alliages de bismuth sont frappés de divers autres droits. Les principales sources de bismuth aux États-Unis sont les minerais de plomb et les concentrés que l'on importe en grandes quantités. La teneur en bismuth de ces importations n'est frappée d'aucun droit.

## LE CADMIUM

J.W. Patterson\*

La production de cadmium, sous toutes ses formes, a été de 2,475,485 livres en 1963, soit une baisse de 129,488 livres par rapport à 1962. La baisse la plus marquée, —106,688 livres—, a été notée en Colombie-Britannique; elle résulte d'une grève de huit mois à la mine de la Reeves MacDonald Mines Ltd., située au sud de la province.

La consommation canadienne de cadmium métal (208,596 livres) en 1963 a été inférieure à celle de 1962 (231,876 livres). Cette baisse s'explique en partie par les pénuries qui, dans certains cas, ont amené la substitution du zinc au cadmium dans les opérations de placage. De 2,340,289 livres en 1962, les exportations n'atteignirent que 1,939,110 livres en 1963. Les expéditions vers la Grande-Bretagne et les États-Unis, principaux marchés du Canada, accusèrent une baisse d'environ 400,000 livres.

Le cadmium est récupéré des minerais de zinc et, à un degré moindre, des minerais de plomb. Il se présente dans les deux cas en petites quantités à l'état de sulfure intimement associé à la blende. La récupération s'opère au Canada dans deux raffineries: celle de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. (COMINCO), à Trail (C.-B.) et celle de l'Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., à Flin Flon (Man.). Une troisième société, la Canadian Electrolytic Zinc Limited, a récupéré du cadmium sous forme d'éponge à sa nouvelle usine de récupération de zinc située à Valleyfield, au Québec. Depuis octobre 1963 on y traite les concentrés de minerai de zinc.

Presque tout le cadmium récupéré par la COMINCO et l'Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., provient de concentrés produits sur place; cependant, des quantités importantes sont fournies par des mines qu'exploitent d'autres sociétés. En plus de cette production de cadmium métal, d'autres pays récupèrent du cadmium à partir de concentrés de plomb et de zinc importés du Canada. Cette production n'est pas toute déclarée.

La Grande-Bretagne, les États-Unis et un certain nombre de pays ont manqué de cadmium. Ceci est dû en partie du fait que le cadmium est très recherché comme élément de placage et qu'on s'en sert de plus en plus, surtout aux États-Unis, dans la fabrication des accumulateurs à éléments de nickel-cadmium. L'approvisionnement en cadmium dépend entièrement de la

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## CADMIUM: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Toutes formes(a)</u>				
Colombie-Britannique.....	2,086,692	3,839,513	1,980,004	4,752,010
Manitoba .....	189,272	325,548	183,110	439,464
Yukon .....	134,493	231,328	135,885	326,124
Saskatchewan .....	128,223	220,544	132,940	319,056
Québec .....	66,293	114,024	43,546	104,510
<b>Total .....</b>	<b>2,604,973</b>	<b>4,730,957</b>	<b>2,475,485</b>	<b>5,941,164</b>
Affiné(b) .....	2,435,299		2,353,815	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Cadmium métal</u>				
Grande-Bretagne .....	1,467,650	2,274,901	1,306,465	2,957,358
États-Unis.....	829,664	1,270,233	584,929	1,375,682
Inde.....	2,997	4,869	33,390	90,694
Brésil.....	13,820	25,730	9,036	18,161
Suède.....	-	-	5,063	14,176
Pays-Bas.....	22,400	33,152	-	-
Autres pays.....	3,758	6,550	227	1,043
<b>Total .....</b>	<b>2,340,289</b>	<b>3,615,435</b>	<b>1,939,110</b>	<b>4,457,114</b>
<b>CONSOMMATION (teneur en cadmium)(c)</b>				
Placage .....	195,694		185,251	
Soudure .....	14,694		19,645	
Autres produits(d).....	21,488		3,700	
<b>Total .....</b>	<b>231,876</b>		<b>208,596</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium contenu dans certains minerais et concentrés exportés. (b) Y compris le métal tiré de minerais étrangers de plomb et de zinc. (c) Consommation déclarée par les consommateurs. (d) Y compris les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 2

CADMIUM: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION,  
1954-1963

(en livres)

	Production		Exportations	Consommation(c)
	Toutes formes(a)	Affiné(b)	Cadmium métal	
1954	1,086,780	1,058,000	776,391	196,000
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium contenu dans certains minerais et concentrés exportés.

(b) Comprend du métal tiré de minerais importés de plomb et de zinc.

(c) Consommation déclarée par les consommateurs.

production du zinc, dont il est un des sous-produits; c'est pourquoi il est assez difficile d'équilibrer approvisionnement et demande dans ce domaine. Une demande accrue de zinc, dans plusieurs pays, dont la Grande-Bretagne, le Japon et les États-Unis, devrait assurer une plus forte production de cadmium. Au Canada, on tire du cadmium de nouvelles sources, à partir de minerais de zinc que produisent deux mines situées dans le Nord-Ouest du Québec. La production y a commencé en octobre 1963. Une partie des concentrés obtenus est expédiée à Valleyfield pour y être traitée.

Face à cette pénurie, le gouvernement des États-Unis autorisait le 9 avril 1963, la vente de deux millions de livres à même ses stocks nationaux. Dès le début de septembre, la vente s'élevait à 2,100,000 livres. Le 26 juin, on présentait au Congrès un projet de loi qui, une fois adoptée, autoriserait la mise en vente de 5,000,000 de livres supplémentaires. Tôt en 1964, la General Services Administration soumettait au Congrès un projet de vente d'un tonnage semblable.

La consommation du cadmium par les États-Unis, le plus gros acheteur de cadmium canadien, était d'environ 11,600,000 livres en 1963; en 1962, elle s'élevait à 12,600,000 livres. La production, d'un volume de 10,000,000 de livres, accusait une baisse de 1,400,000 par rapport à 1962. Les importations de cadmium métal et de poussier de carreaux se chiffrent à 2,400,000 livres se maintenant à peu de chose près au niveau de 1962. Le Canada demeurait de loin le plus grand exportateur de cadmium métal, aux États-Unis son apport représentant 62 p. 100 des importations américaines.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE CADMIUM MÉTAL  
(en milliers de livres)

	1962	1963
États-Unis.....	11, 137	9, 990
URSS.....	4, 410e	4, 850e
Canada.....	2, 605	2, 475
Japon.....	1, 940	2, 185e
Belgique.....	1, 854	2, 000
Pologne.....	880	930
Autres pays.....	4, 274	3, 870
Total.....	27, 100	26, 300

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

En 1963, la production mondiale du cadmium métal était de 26, 300, 000 livres, la moitié de ce volume provenait de deux pays: les États-Unis et l'URSS, dont la production s'élevait à 9, 990, 000 et à 4, 850, 000 livres respectivement. Le Canada occupait le troisième rang à cet égard.

TABLEAU 4

Société	Emplacement de la mine	Production de cadmium (en livres)
The Anaconda Company (Canada) Ltd.	Britannia	33, 940
Canadian Exploration, Limited	Salmo	237, 250
Mastodon-Highland Bell Mines Limited	Beaverdell	8, 061
Reeves MacDonald Mines Limited	Remac	55, 830
Sheep Creek Mine Limited	Toby Creek	59, 1.1

## SOURCES CANADIENNES

En Colombie-Britannique, presque tout le cadmium est récupéré à partir des minerais de zinc-plomb tirés de la mine Sullivan à Kimberley. Cette mine, et deux autres semblables, soit la Bluebell à Riondel et la mine H.B., à Salmo sont exploitées par la COMINCO. L'affinerie de cette société à Trail a récupéré le cadmium en sous-produit à partir de minerais tirés de ces mines et de plusieurs autres, situées en Colombie-Britannique et dans le Yukon. Les sociétés autres que la COMINCO dont les minerais ont servi à la récupération de cadmium, en 1963, paraissent au tableau 4.

Yukon

La United Keno Hill Mines Limited a produit tout le cadmium extrait au Yukon grâce à des mines de plomb, de zinc et d'argent qu'elle exploite dans le district de Mayo à 220 milles au nord de Whitehorse. Au cours de l'année, terminée le 30 septembre 1963, cette société a produit 199,708 livres de cadmium tiré de concentré de zinc provenant de 186,721 tonnes de mineral.

Saskatchewan et Manitoba

L'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited était le seul producteur de cadmium en Saskatchewan et au Manitoba. Des concentrés provenant de minerais de métaux communs extraits près de Flin Flon et de Snow Lake au Manitoba, ont rapporté 316,050 livres de cadmium, récupéré à l'affinerie de la société à Flin Flon.

Est du Canada

La Canadian Electrolytic Zinc Limited peut maintenant récupérer le cadmium sous forme d'éponge dans sa nouvelle usine de récupération du zinc par voie électrolytique située à Valleyfield au Québec. Le cadmium y est récupéré à partir de concentrés provenant de mines du Nord-Ouest du Québec et du Nord de l'Ontario. La production du zinc en plaques a commencé en octobre 1963.

## USAGES

Le cadmium sert surtout d'antirouille résistant pour le fer et l'acier, et à un moindre degré, pour les alliages à base de cuivre et les autres métaux et alliages. 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 complète. On préfère le cadmium 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, résiste un peu mieux que le zinc à la corrosion atmosphérique et enfin, il s'en dépose davantage par unité de courant électrique.

La gamme très étendue des articles plaqués de cadmium comprend entre autres des pièces et accessoires utilisés dans les avionneries, ainsi que dans les usines d'automobiles, de matériel militaire et d'appareils ménagers.

On s'en sert aussi en soudure, particulièrement 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. On utilise le cadmium 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 celle des accumulateurs ordinaires au plomb, ils sont moins encombrants et résistent mieux au froid. C'est pourquoi on emploie ce genre d'accumulateurs dans les avions, les satellites artificiels, les engins téléguidés, le matériel au sol utilisé dans les régions polaires et les petits appareils transportables (rasoirs et brosses à dents, forets et scies à pile).

On a recours au sulfure et au sulfoséléniure de cadmium lorsqu'on veut obtenir des jaunes ou des rouges vifs et durables dans la composition de solutions galvanoplastiques. Le bromure et l'iodure s'emploient dans la préparation de pellicules photographiques, en photogravure et en photolithographie. Le stéarate de cadmium est utilisé dans la fabrication des plastiques vinyliques.

#### PRIX ET DROITS DE DOUANE

Aux États-Unis, le prix, la livre, du cadmium en quantités commerciales, a augmenté d'environ 30 cents en 1963. Selon l'E & M J Metal and Mineral Markets, au début de l'année, le prix se situait entre \$1.70 et \$1.85 la livre en quantités d'une tonne et plus, et entre \$1.75 et \$1.85 la livre en quantités de moins d'une tonne. Au 23 septembre, après trois changements, le prix se situait entre \$2.50 et \$2.65 et entre \$2.55 et \$2.70 pour chacune des deux catégories. Au 12 décembre, à la suite de deux autres changements, le prix atteignait son niveau de fin d'année, soit \$3.00 et \$3.05 la livre, respectivement, pour les quantités d'une tonne et plus et celles de moins d'une tonne.

Le prix de la COMINCO au Canada pour le cadmium, pur à 99.98 p. 100, vendu en bâtons, en barres ou en billes, a connu quatre augmentations en 1963; de \$1.90 la livre pour des quantités de 5,000 livres ou plus, et de \$2.10 la livre pour des quantités moindres, ce prix passait à \$3.25 et à \$3.45 pour chaque catégorie respectivement. Le plus récent changement de prix est intervenu à la mi-décembre.

Le cadmium métal à l'état brut provenant des pays du Commonwealth entre en franchise au Canada. Le tarif de la nation la plus favorisée et le tarif général sont respectivement de 15 et de 25 p. 100 ad valorem.

Le cadmium traité, appartenant à une catégorie ou à un genre produit au Canada, est soumis aux tarifs suivants: Tarif de préférence britannique, 15 p. 100; tarif de la nation la plus favorisée, 20 p. 100 et tarif général, 25 p. 100.

Les États-Unis ont imposé durant l'année un droit de 3.75 cents la livre sur le cadmium métal et admis le poussier de carreaux en franchise.

## LE CALCAIRE

J. S. Ross\*

Le volume des expéditions de pierre calcaire à tous usages a augmenté de 9,500,000 tonnes par rapport à l'année précédente. Sauf pendant quelques années, la production annuelle a augmenté régulièrement depuis 1946. Actuellement elle dépasse de neuf fois celle de 1945 et de trois fois celle de 1953.

En 1963, le volume des expéditions s'est accru de 18 p. 100 pour atteindre 63,100,000 tonnes, ce qui constitue un record. Presque toute cette augmentation est due à la pierre fournie pour des fins autres que la fabrication du ciment et de la chaux. Le volume des expéditions de pierre destinée à ces autres usages s'est élevé à 51 millions de tonnes (soit 22 p. 100 de plus qu'en 1962) d'une valeur de \$58,100,000, augmentation de 14 p. 100 en regard de 1962. Comme d'ordinaire, presque toute cette pierre provient de roche calcaire, de calcaire recristallisé et de calcaire marneux. On estime que la pierre entrant dans la fabrication du ciment a atteint le chiffre sans précédent de 9,400,000 tonnes et que la quantité de pierre à chaux, soit 2,700,000 tonnes, a été un peu supérieure à celle de 1962.

Environ 87 p. 100 de la pierre extraite au Canada pour des usages autres que la fabrication du ciment et de la chaux proviennent du Québec et de l'Ontario, près de la moitié du total provenant du Québec. On n'a pas extrait de pierre calcaire en Saskatchewan et dans l'Île-du-Prince-Édouard, mais il y avait plus de 475 carrières actives dans les huit provinces productrices.

Des 62,700,000 tonnes de pierre extraites au pays à toutes fins en 1963, la pierre calcaire représentait 81 p. 100 du total, le reste se composant surtout de roche ignée et de grès, avec un peu de schiste et d'ardoise. Quant à la valeur, la pierre de tous genres, à l'exclusion de celle qui sert à fabriquer le ciment et la chaux, s'est placée au douzième rang parmi les produits minéraux canadiens.

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; le commerce est presque équilibré. Les exportations de pierre concassée, presque toutes

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines



Tableau 1 (suite)

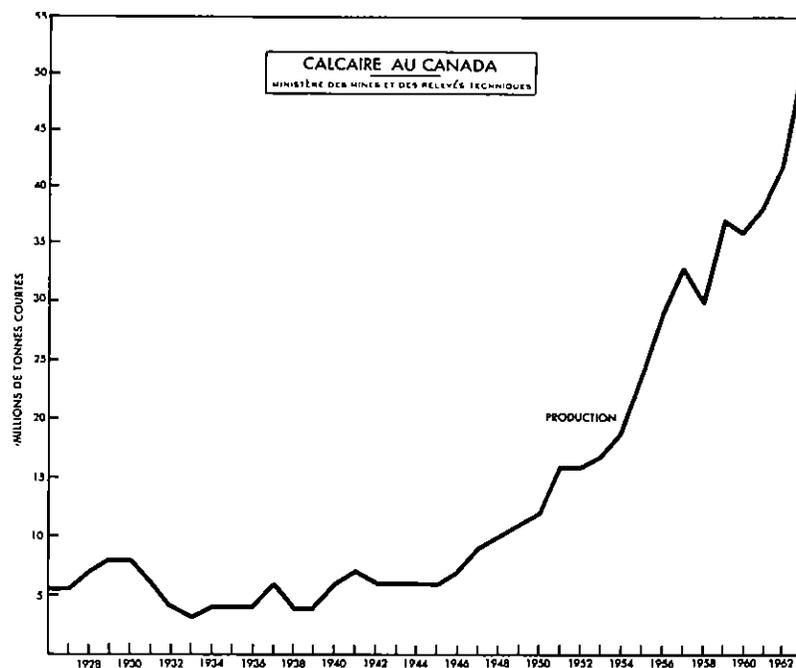
	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Calcaire concassé et rebuts</u>				
États-Unis .....	788,790	966,152	633,998	975,636
Bermudes .....	-	-	57	1,424
Total .....	788,790	966,152	634,055	977,060
<u>Pierre brute non désignée ailleurs</u>				
États-Unis .....	98,350	187,341	185,314	306,048
Bermudes .....	-	-	91	2,320
Rép. fédérale allemande	-	-	1	3,928
Belgique et Luxembourg	60	1,590	-	-
Total .....	98,410	188,931	185,406	312,296
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Pierre concassée</u>				
États-Unis .....	730,122	1,257,127	750,310	1,023,434
Royaume-Uni .....	1,657	3,067	-	-
Norvège .....	220	3,685	-	-
Total .....	731,999	1,263,879	750,310	1,023,434
<u>Calcaire concassé, broyé et fragmenté, exporté par les États-Unis au Canada (d) .....</u>				
	575,765	1,349,207	699,783	1,476,157

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>CONSOMMATION</b>				
Pour la production				
du ciment.....	9,294,196		9,384,412	
Pour la production				
de la chaux .....	2,668,480		2,720,000e	
Diverse .....	41,623,473		51,021,396	
<b>Total.....</b>	<b>53,586,149</b>		<b>63,125,808e</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) Envois 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. (b) Y inclus le calcaire sédimentaire et de faibles quantités de calcaire recristallisé et coloré. (c) Y inclus la pierre de construction, à monuments, d'ornements, de dallage et de bordure des trottoirs. (d) Department of Commerce des États-Unis, United States Exports of Domestic and Foreign Merchandise (rapport FT 410).

Symboles: -: néant, e: chiffre estimatif, nd: non disponible.





La carrière de calcaire Aguathuna, dans la péninsule de Port-au-Port, sur la côte ouest de Terre-Neuve, appartient à la *Dominion Steel and Coal Corporation Limited* qui l'exploite. La photo est prise de la carrière en direction ouest vers les quais de transbordement et de chargement.

aux États-Unis, sont tombées à 634,055 tonnes évaluées à \$977,060. La plupart de ces produits provenaient de l'Ontario, mais la Colombie-Britannique et l'Alberta en ont fourni d'assez fortes quantités. Ces deux provinces de l'Ouest ont exporté surtout de la pierre de qualité chimique, tandis que l'Ontario a exporté aussi un grand volume de pierre destinée à l'industrie du bâtiment. On a de plus exporté une quantité inconnue de pierre brute et pulvérisée. Toute la pierre broyée et pulvérisée importée l'a été des États-Unis et employée en majeure partie dans l'Ontario pour la construction. Le volume de ces importations a atteint 699,783 tonnes évaluées à \$1,476,157 en monnaie des États-Unis. On a importé aussi, en grande partie d'Italie et des États-Unis, du marbre brut et ouvré, évalué à \$1,500,000.

Bien des carrières ont été quelque peu agrandies en 1963. Plusieurs sociétés ont perfectionné leur outillage de concassage; d'autres ont installé un matériel destiné à fabriquer des produits moins gros et dont la grosseur des particules est plus régulière. Deux sociétés de fabrication de ciment projettent d'ouvrir des carrières de pierre calcaire et de construire les installations de broyage et de tamisage nécessaires pour alimenter les travaux de construction de nouvelles cimenteries. Ces deux sociétés sont la Canada Cement Company Ltd., qui doit ouvrir une carrière près de Brookfield (N.-É.) en 1965, et, la même année qui doit ouvrir une exploitation près de Steep Rock (Man.).

Sur le littoral du Pacifique, une nouvelle barge a été construite et mise en service pour transporter de la pierre de l'île Texada à Portland (Orégon). Depuis quelques années, le volume des exportations de pierre de la Colombie-Britannique aux États du Nord-Ouest des États-Unis augmente en général.

#### 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 l'on en extrait et consomme près de 87 p. 100 du total. La roche, qui est de bonne qualité, s'extrait surtout dans les villes ou près des villes des deux provinces. On ne trouve pas de dépôts convenables et facilement accessibles dans le Centre ni dans 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 expédiés des gisements de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. D'autres provinces productrices fournissent aussi une variété riche en calcium.

La marne, qui est une forme de calcaire meuble, se rencontre dans presque toutes les provinces. Elle s'exploite dans le Québec, la Colombie-Britannique et la Nouvelle-Écosse, pour servir d'agent d'addition au sol. Le calcaire recristallisé s'exploite en Colombie-Britannique, dans l'Ontario, le Québec et le Nouveau-Brunswick.

#### USAGES

A cause 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. Les autres facteurs sont 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.

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. On peut utiliser cette roche en gros morceaux comme matériau d'enrochement et de blocaille, comme produit chimique, pour le dallage, les trottoirs, la construction des édifices, l'érection des 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 varier jusqu'à six pouces.

La presque totalité du calcaire canadien est utilisée 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 des 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. D'une façon générale, les variétés riches en calcium et fortement dolomitiques servent à la production de la chaux. Le gros de la chaux se vend en tant que produit chimique.

Les industries chimiques et métallurgiques préfèrent ordinairement le calcaire riche en calcium. Il sert de fondant dans les fonderies de métaux ferreux et non ferreux, et il entre dans la préparation de la liqueur au bisulfite qu'utilisent les papeteries. Ce genre de roche sert de matière première pour la production du verre et d'autres produits céramiques. On l'emploie également comme matière de charge pour 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 la roche en question 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.), pour l'employer comme matière réfractaire dans les fours à sole et les fours électriques. L'Aluminum Company of Canada, Limited extrait du calcaire brucitique à proximité de Wakefield (P. Q.), 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 de pierre chimique dans les pulperies.

L'industrie agricole utilise les variétés riches en calcium et les variétés dolomitiques pour réduire l'acidité des sols et pour servir de sources de calcium, de magnésium ainsi que d'autres éléments. Le calcaire entre également dans la préparation des engrais fabriqués ainsi que 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 DROITS DE DOUANE

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 aussi peu que 50c. la tonne, tandis que le calcaire ornemental paré peut se vendre plus de \$90 la tonne. Le gros du calcaire, une fois concassé, se vend environ \$1. 10 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.

Le Canada n'impose aucun droit douanier sur le calcaire concassé en provenance de pays qui appartiennent aux catégories de préférence britannique ou de la nation la plus favorisée. Dans le cas des pays de la catégorie générale, le Canada impose un droit de 25 p. 100 ad valorem.

Voici les droits de douane sur le calcaire importé aux États-Unis:

Calcaire brut, moulu ou concassé	
importé pour emploi dans les engrais	en franchise
Calcaire ne pouvant pas servir de	
pierre de construction ou à monuments	20c la tonne courte
Calcaire pouvant servir de pierre	
de construction ou à monuments	
Taillé	21% <u>ad valorem</u>
Non transformé, brut	2 cents le pied cube

Deux de ces droits ont été réduits depuis 1961. En 1961, les droits mis sur la pierre brute ou broyée, mais non pulvérisée, étaient de 1 1/4 cent les 100 livres, taux qui a été réduit à 1 1/8c. en 1962 et qui, en août 1963, a été fixé à 20c. la tonne courte. Quant à la pierre pulvérisée, le taux était de 7 1/2c. le pied cube en 1961, de 4 1/2c. en 1962 et il est maintenant de 2c.

Il vaut la peine de noter que, malgré cette baisse des droits, les importations de pierre broyée du Canada aux États-Unis ont été nettement inférieures à celles de 1962 et à celles de 1961. Le plein effet de cette baisse ne se fera sentir qu'en 1964. Depuis bien des années, la pierre broyée entre en franchise des États-Unis au Canada. Les droits américains peuvent paraître excessifs dans le cas d'une marchandise qui abonde dans chacun des deux pays et dont le transport aux consommateurs étrangers coûte d'ordinaire plus que son bas prix unitaire.

## LE CALCIUM

W. H. Jackson\*

La production de calcium métal des fonderies s'est élevée à 98,673 livres et a été expédié en grande partie à l'étranger, la demande domestique n'étant que de quelques centaines de livres par année. Les tableaux du présent rapport donnent les chiffres de la production et des exportations. La baisse de la production après 1956-1957 est attribuable au fait que l'on a substitué le magnésium au calcium comme agent réducteur pour la production de l'uranium en grande quantité. A l'heure actuelle, la demande à l'égard du calcium est faible, mais il est probable qu'elle s'accroîtra à mesure qu'on lui trouvera des usages plus divers.

La Dominion Magnesium Limited est le seul producteur canadien de calcium. La fonderie de Haley (Ontario) se prêterait à une expansion immédiate de sa production puisque l'on utilise, dans le cas du calcium métal, le même outillage et à peu près les mêmes méthodes que pour la production du magnésium, produit principal de la société. Les autres métaux affinés sont le thorium et de petites quantités de strontium, de barium, de zirconium et de titane.

Pour produire le calcium de qualité N° 4, la chaux à l'état pulvérisé (200 mailles) et l'aluminium de qualité commerciale (20 mailles) sont moulés en briquettes, puis introduits dans des cornues horizontales faites d'un alliage de fer au nickel-chrome. Sous l'action du vide et à une température d'environ 1,170°C, l'aluminium réduit la chaux. Le bec des cornues, refroidi à l'eau, sort du four par la paroi et la vapeur de calcium se condense sous forme d'anneaux cristallins à une température variant entre 680 et 740°C. Des opérations subséquentes d'affinage permettent d'obtenir un calcium encore plus pur.

Les quatre qualités de calcium métal qui sont produites à Haley varient, en pureté, depuis la qualité commerciale, d'une teneur de 98 p. 100 en calcium, jusqu'à la qualité chimique qui en contient 99.9 p. 100. En ce qui concerne les impuretés, le calcium commercial ne doit pas contenir plus de 0.5 à 1.5 p. 100 de magnésium, 1.0 p. 100 d'azote et 0.35 p. 100 d'aluminium.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## QUALITÉS DU CALCIUM COMMERCIAL ET USAGES COURANTS

Qualité	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'hydrures de calcium

TABLEAU 2

## PRODUCTION ET EXPORTATIONS

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION (livraisons de calcium métal).....	123,511	124,412	98,673	117,247
EXPORTATIONS (métal)				
États-Unis.....	44,700	54,002	26,100	32,969
Rép. fédérale allemande...	20,000	23,362	19,300	22,700
Inde.....	14,900	22,345	16,100	23,667
Belgique et Luxembourg...	9,100	5,100	13,300	11,015
Grande-Bretagne.....	28,000	44,059	9,600	11,663
Italie.....	2,700	2,318	7,700	7,055
Autres pays.....	4,700	6,036	-	-
Total.....	124,100	157,222	92,100	109,069

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

Ces impuretés deviennent de plus en plus rares dans le cas des autres qualités; elles ne sont présentes que sous forme de traces en ce qui a trait à la qualité chimique, disponible seulement sous forme de granules variant en grosseur entre le tamis de 4 mailles et celui de 80 mailles. La qualité commerciale est produite sous forme de morceaux cristallins, de granules qui traversent le tamis de 4 mailles, de tiges et de barres filées, de barres extrudées et de lingots de cinq livres.

TABLEAU 3

STATISTIQUE DE LA PRODUCTION ET DES EXPORTATIONS  
(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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

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

Symbole: e: chiffres estimatifs.

La production par pays n'est pas connue. La Dominion Magnesium est, au palier commercial, une importante source d'approvisionnement de calcium. Les autres producteurs sont la Société Planet, en France, et la Nelco Metals Inc., une ramification de la Charles Pfizer Company. L'American Smelting and Refining Company et l'Union Carbide Metals Company, aux États-Unis, produisent une petite quantité de calcium destiné à des acheteurs exclusifs.

#### USAGES

Le calcium métal sert d'agent réducteur dans l'élaboration 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 le domaine des métaux non-ferreux, il sert surtout à l'affinage thermique du plomb pour l'élimination du bismuth, et comme additif dans les alliages de plomb dont on fabrique les grilles des accumulateurs. Dans ce dernier cas, un alliage qui peut se comparer à un autre d'une teneur de 8 p. 100 en antimoine contient seulement 0.1 p. 100 de calcium, mais possède une plus grande conductivité, offre une meilleure résistance à la sulfatation et sa dureté est la même. Ces grilles d'accumulateurs de haute qualité sont d'usage courant dans les réseaux de transmission téléphonique, mais l'industrie de l'automobile ne les emploie pas encore pour les accumulateurs dont la fabrication est à base de plomb antimonial de première fusion de recyclage. On utilise cet additif dans les alliages de plomb dont on fabrique des gaines de câbles pour en augmenter la force, la résistance à la fatigue et la dureté. De petites quantités servent comme désoxydant, dans les divers genres d'alliages et, notamment, dans les alliages à l'aluminium et au magnésium et dans la préparation de catalyseurs avec de l'argent.

Il est habituellement ajouté aux métaux ferreux sous forme de calcium-silicium ou de calcium-manganèse-silicium. On produit ces alliages peu coûteux en réduisant une charge de chaux et de silice dans un four électrique. On emploie le calcium métal de prix plus élevé quand le degré de pureté est un facteur important. Le calcium aide à désoxyder, à désulfurer et à nettoyer le produit fondu; il sert à réduire les effets des impuretés non métalliques dans l'acier et à contrôler la granulométrie et la répartition du carbone graphique dans la fonte.

En chimie, on l'utilise pour purifier l'argon et les autres gaz rares en lui faisant absorber l'oxygène, l'azote et l'hydrogène. On l'emploie aussi pour éliminer le soufre des produits pétroliers, pour les produits chimiques d'une grande pureté et pour la séparation des isotopes. La fabrication d'hydrure de calcium est un débouché important pour le calcium métal.

#### PRIX

Les prix canadiens établis par la Dominion Magnesium Limited en 1963 variaient de 80 cents la livre, dans le cas de la qualité numéro 4, à \$3.50 la livre pour la qualité numéro 1, franco Haley.

Le prix nominal du calcium d'une pureté de 97-98 p. 100 selon l'E and M J Metal and Mineral Markets, était, à New York, de \$2.05 la livre par quantité d'une tonne au moins, en plaques.

#### DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Calcium métal, pur, en gros morceaux, en lingots, en poudre* .....	en franchise	15%	25%
Alliages de calcium métal, ou calcium métal en barres, en feuilles, ou sous toute forme semi-ouvrée.....	15%	20%	25%
<u>États-Unis</u>			
Calcium métal .....		15%	

\*Doit être classé dans une catégorie que le Canada ne produit pas; dans les autres cas, le droit pour les produits semi-ouvrés prévaut.

## LA CHAUX

J.S. Ross\*

L'industrie de la chaux a connu peu de changement en 1963. Quoique la production ait augmenté légèrement, elle n'a pas varié pour la peine depuis 1961, alors que l'industrie de l'uranium est passée du premier au troisième grand débouché "non captif" pour la chaux. L'industrie de l'uranium aura de moins en moins besoin de chaux dans un avenir immédiat, à la suite de la fermeture de plusieurs mines en 1964 et en 1965. La consommation de chaux à cet égard pourrait descendre à 35,000 tonnes en 1965. Il sera difficile à cette industrie de trouver de nouveaux marchés pour compenser cette perte.

De plus, on utilisera moins de chaux dans la production du carbure de calcium à l'usine de Shawinigan Falls (P.Q.) de la Shawinigan Chemicals Limited. Vers la fin de 1963, la société a commencé à produire de l'acétaldéhyde à partir de l'éthylène, réduisant ainsi ses besoins en acétylène qu'elle produisait avec du carbure de calcium.

Les livraisons ont atteint 1,439,583 tonnes d'une valeur de \$18,504,220 en 1963. C'est environ la moitié de la capacité théorique de production, mais les chiffres représentent une augmentation de 1 p. 100 en quantité et de 4.9 p. 100 en valeur comparativement à ceux de 1962. Comme toujours, la chaux vive forme la plus grande partie de la production, soit 83 p. 100 du total. Comme en 1962 la majeure partie de l'augmentation de la production s'est produite en Ontario, qui est la seule province à avoir fortement souffert de la diminution de la consommation de la chaux dans l'industrie de l'uranium. L'Ontario a fourni 66 p. 100 de la production totale canadienne. Les autres provinces accusent peu de changement comparativement à 1962.

Le commerce, qui se fait surtout avec les États-Unis, est relativement restreint. Comme en 1962, les exportations ont atteint leur deuxième sommet consécutif, à 98,084 tonnes d'une valeur de \$1,141,160. Les importations composées surtout de genres spéciaux ont été de 44,291 tonnes d'une valeur de \$713,557.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION*</b>				
<u>Par produit</u>				
Chaux vive.....	1,181,058	14,148,347	1,204,824	14,915,096
Chaux éteinte.....	243,401	3,498,241	245,907	3,589,124
Total.....	1,424,459	17,646,588	1,450,731	18,504,220
<u>Par province</u>				
Ontario.....	910,930	10,527,910	952,945	11,434,223
Québec.....	365,473	4,431,612	358,201	4,586,493
Manitoba.....	46,348	800,418	54,879	908,952
Alberta.....	48,138	842,615	54,826	970,673
Nouveau-Brunswick....	17,341	389,876	16,919	382,713
Colombie-Britannique...	36,229	654,157	12,961	221,166
Total.....	1,424,459	17,646,588	1,450,731	18,504,220
<b>IMPORTATIONS</b>				
États-Unis.....	35,909	550,213	44,110	709,207
Grande-Bretagne.....	206	3,750	163	2,993
France.....	-	-	18	1,357
Total.....	36,115	553,963	44,291	713,557
<b>EXPORTATIONS</b>				
États-Unis.....	71,077	1,004,585	95,690	1,114,086
Guyane britannique.....	500	4,586	2,310	23,723
Bermudes.....	-	-	80	3,101
Antilles néerlandaises....	5	290	4	250
Saint-Pierre.....	1	58	-	-
Total.....	71,583	1,009,519	98,084	1,141,160

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Livraisons des producteurs de chaux primaire y compris les quantités consommées par eux. En 1963 on a expédié pour être vendues 887,986 tonnes et 562,745 ont été utilisées de façon "captive".

Symbole: -: néant.

## PRODUCTION

Le Canada produit à la fois de la chaux vive et de la chaux éteinte. La plus grande partie est de la chaux vive à forte teneur en calcium, renfermant au moins 90 p. 100 d'oxyde de calcium. On produit aussi de la chaux vive dolomitique contenant de 35 à 45 p. 100 de magnésie, de petites quantités de chaux vive magnésienne et aussi de la chaux éteinte des deux genres.

La chaux canadienne provient de calcaire très pur. En 1963, on a utilisé à cette fin 2,700,000 tonnes de calcaire. Le calcaire propre à la production de la chaux est de façon générale accessible à la plupart des régions les plus peuplées de toutes les provinces sauf en Saskatchewan et dans l'Île-du-Prince-Édouard.

On produit de la chaux primaire dans six provinces: Ontario, Québec, Manitoba, Alberta, Nouveau-Brunswick et Colombie-Britannique. L'Ontario est de beaucoup le principal fournisseur et se partage avec le Québec 90 p. 100 de la production totale en 1963. Toutes les provinces productrices fournissent de la chaux vive à forte teneur en calcium, mais seules des usines du Manitoba et de l'Ontario et des usines du Nouveau-Brunswick vendent la chaux dolomitique. Quoique 35 usines munies de 97 fours verticaux et de 28 fours rotatoires ont été actives en 1963, à la fin de l'année on ne comptait plus dans cette catégorie que 33 usines munies de 89 fours verticaux et de 27 fours rotatoires. La capacité théorique, à la fin de l'année, était de 7,810 tonnes par jour, mais la production n'atteignait que 55 p.100 de cette capacité. De plus, deux usines d'hydratation ont traité de la chaux achetée. Trente-neuf pour cent de la production totale ont été consommés par les sociétés productrices. Il est à remarquer que, depuis 1959, le nombre des usines et des fours a diminué de 13 et de 25 p. 100 respectivement, tandis que la capacité a augmenté (voir tableau 2).

Une quantité inconnue, mais relativement considérable, de chaux secondaire, a été récupérée aux ateliers de produits chimiques en particulier

TABLEAU 2

## CAPACITÉ DE PRODUCTION(a), 1958-1963

	Nombre d'usines(b)	Nombre de fours(b)	Capacité théorique approximative(b) (tonnes courtes/jour)	Production (tonnes courtes)	% de production en rapport à la capacité à la fin de l'année(c)
1958	38	150	7,400	1,596,422	63
1959	38	155	7,680	1,685,725	64
1960	35	145	8,010	1,529,568	56
1961	35	125	7,825	1,415,290	53
1962	35	125	8,100	1,424,459	52
1963	33	116	7,810	1,450,731	55

(a) A l'exclusion des usines séparées d'hydratation.

(b) A la fin de l'année.

(c) Comptant 340 jours d'activité par année.

des boues de calcium carbonaté aux papeteries. On estime qu'il se récupère annuellement au Canada au moins un demi-million de tonnes de chaux secondaire.

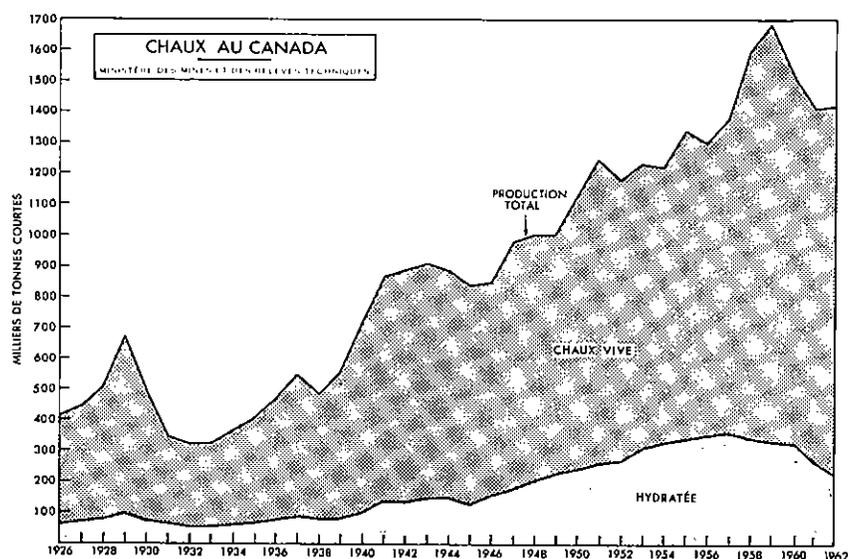


TABLEAU 3

## PRODUCTEURS DE CHAUX EN 1963

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

Tableau 3 (fin)

Nom de la société	Emplacement de l'usine	Variété de chaux vive
<u>Ontario</u>		
Bonnechere Lime Limited	Grattan tp.	Riche en calcium
Brunner Mond Canada, Limited	Anderdon tp.	"
Canada and Dominion Sugar Company Limited	Chatham	"
Canadian Gypsum Company, Limited	Guelph tp.	Dolomitique*
Carleton Lime Products Co.	Carleton Place	Riche en calcium
Chemical Lime Limited	Beachville	"
Indusmin Limited	Coboconk	"
Cyanamid of Canada Limited	Niagara Falls	"
	Ingersoll	"
Dominion Magnesium Limited	Haley	Dolomitique
Domtar Chemicals Limited	Hespeler	" *
	Beachville	Riche en calcium*
Rockwood Lime Company Limited	Rockwood	Dolomitique*
<u>Manitoba</u>		
Building Products and Coal Co. Ltd.	Inwood	Dolomitique*
The Manitoba Sugar Company, Ltd.	Fort Garry	Riche en calcium
The Winnipeg Supply & Fuel Co. Ltd.	Spearhill	"
	Stonewall	Dolomitique
<u>Alberta</u>		
Canadian Sugar Factories Limited	Raymond	Riche en calcium
	Picture Butte	"
	Taber	"
Loder's Lime Company Limited	Kananaskis	" *
Summit Lime Works Limited	Crowsnest	" *
<u>Colombie-Britannique</u>		
Crown Zellerbach Canada Limited	Ocean Falls	"
Domtar Chemicals Limited	Blubber Bay	" *
	île Granville	"

\*La société produit aussi le même genre hydraté.

#### FAITS NOUVEAUX

Les usines de la Domtar Chemicals Limited à Saint-Marc-des-Carières (P. Q.) et à Blubber Bay (C. -B.) ont cessé de produire en 1963. L'usine de Saint-Marc-des-Carières fonctionnait depuis plusieurs décennies, et celle de Blubber Bay depuis 1909. La Domtar Chemicals continue à approvisionner les marchés grâce à son usine de chaux de Joliette (P. Q.).

Au Québec, on prévoit que la demande de chaux comme matière première pour la production d'acétaldéhyde diminuera. Cette situation a pris naissance quand la Shawinigan, vers la fin de 1963, a commencé à utiliser l'éthylène comme source d'acétaldéhyde.

#### CONSOMMATION ET USAGES

La chaux est un produit relativement peu coûteux et on s'en sert beaucoup à titre d'alcali. En conséquence, la majorité des industries en consomment. On peut répartir les consommateurs de chaux en quatre catégories: l'industrie chimique et métallurgique, l'industrie de la construction, l'agriculture et les autres industries (voir tableau 4).

Le gros de la chaux produite au Canada est utilisé par les industries de produits chimiques et la métallurgie; ces industries ont consommé 86 p. 100 de la production en 1962. Près de la moitié, soit 550,146 tonnes, a été utilisée de façon "captive" et presque toute la chaux en question a 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. Dans les papeteries la chaux sert à la préparation des solvants utilisés dans les procédés au sulfite et à la soude. L'industrie du fer et de l'acier l'emploie comme fondant lors de la fonte et aussi pour neutraliser les liqueurs de rebut. Lors de la récupération de l'uranium, la chaux régularise la concentration en ion d'hydrogène et neutralise les boues de rebuts. Comme on l'a déjà dit, la consommation de chaux à cet usage diminue rapidement. La chaux sert de fondant lors de la fonte des métaux non ferreux et on s'en sert pour régler l'alcalinité lors de la flottation et de la cyanuration des minéraux. Elle précipite les impuretés contenues dans le sucrat lors de la production de sucre de betterave et on l'utilise dans la fabrication du verre. On l'emploie à la production des engrais chimiques et aussi des composants des engrais, on l'utilise pour tanner le cuir et pour fabriquer plusieurs 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.

L'industrie du bâtiment en 1962 a consommé environ 10 p. 100 de la production canadienne de chaux. On l'utilise à titre de composant du plâtre, du mortier, de la pierre artificielle, de la brique et du béton. De petites quantités inscrites sous le titre "Autres industries" au tableau 4 ont été employées comme stabilisant des sols, dans les mortiers pré-mélangés et les asphaltes de pavage.

L'emploi de la chaux comme stabilisant des sols en 1962 a baissé au point qu'il ne vaille la peine de le mentionner.

Le quatrième groupe important des industries consommatrices de chaux paraît sous le titre "Autres" au tableau 4 et comprend la chaux employée au traitement de l'eau.

TABLEAU 4

CONSOMMATION DE LA CHAUX  
(envois des producteurs et consommation selon l'usage)

	1961		1962	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<u>Usages chimiques et métal-</u>				
<u>lurgiques, etc.</u>				
Aciéries.....	185,630	2,174,495	187,344	2,205,413
Papeteries.....	185,462	2,382,240	206,857	2,602,043
Usines d'uranium.....	127,616	1,594,236	98,304	1,225,405
Fonderies de métaux				
non ferreux.....	91,389	640,117	57,911	470,069
Raffineries de sucre.....	31,872	452,153	33,120	463,843
Usines de cyanure				
et usines de flottation.....	31,678	326,689	42,042	430,549
Verreries.....	22,085	281,458	11,510	141,073
Usines d'engrais chimiques.	7,976	41,944	6,564	57,253
Tanneries.....	5,433	72,817	4,967	67,184
Insecticides, fongicides.....	1,082	19,852	1,077	20,889
Autres industries.....	540,305	7,984,308	576,790	6,560,994
<u>Industrie du bâtiment</u>				
Chaux de finition.....	75,105	1,675,038	78,372	1,713,431
Chaux de maçonnerie.....	47,121	807,174	51,269	820,553
Brique silico-calcaire.....	16,077	169,186	17,990	189,897
<u>Usages agricoles.....</u>	10,309	116,120	2,682	39,361
<u>Autres.....</u>	36,150	479,544	47,660	638,631
<u>Total.....</u>	<u>1,415,290</u>	<u>19,217,371</u>	<u>1,424,459</u>	<u>17,646,588</u>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

PRIX

La chaux vive est vendue en gros morceaux, en cailloutis, broyée, ou en poudre. Elle peut se vendre aussi en vrac ou ensachée. Habituellement la chaux éteinte s'expédie ensachée. Les prix varient selon le genre du produit, le genre de livraison, 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\*

Les importations de minerai de chrome (chromite) en 1963 ont atteint 49,654 tonnes d'une valeur de \$1,688,568, ce qui représente une diminution de 22,315 tonnes et de \$433,839 comparativement aux chiffres de 1962. La consommation de minerai de chrome en 1963 a été de 56,016 tonnes contre 70,342 tonnes en 1962. La consommation de ferrochrome, qui s'est chiffrée à 9,662 tonnes en 1963, est de plus de 200 tonnes supérieure à ce qu'elle était en 1962.

En 1963, il s'est produit une augmentation de la demande des alliages au chrome au Canada et la majeure partie a été utilisée dans la fabrication des aciers inoxydables. Par suite des importations des ferro-alliages, cependant, cette demande accrue n'a pas causé d'augmentation au pays dans la production des additifs pour acier au chrome. Durant toute l'année les prix du ferrochrome ont été bas et soumis à une forte concurrence, et le niveau des prix de fin d'année laisse peu d'espoir de voir s'accroître le volume de production au pays. Les fournisseurs étrangers qui bénéficient de matériel nouveau et moderne et d'une main-d'oeuvre à bon marché ont envahi les marchés canadiens afin de disposer du surplus de leur production qui encombre leur propre marché. Les producteurs canadiens ont conservé une petite part du marché national avec la vente de ferrochrome à haute teneur en carbone et de ferrochrome au silicium.

La Rhodésie du Sud et la Turquie, fournisseurs traditionnels de chromite métallurgique de haute qualité, ont été de nouveau gravement touchées par la vente de minerai de haute qualité à prix réduits provenant de l'URSS. Les producteurs européens et asiatiques de ferro-alliages qui se sont procuré du minerai de l'Union soviétique ont pu offrir aux consommateurs européens et américains du ferrochrome à des prix inférieurs à ceux des producteurs qui achetaient le minerai ailleurs. Les producteurs nord-américains de ferro-alliages ont dû en plus faire face à la concurrence que leur cause le ferrochrome à bas prix de la République de l'Afrique du Sud.

Le seul minerai de chrome important au point de vue commercial 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.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

CHROME: COMMERCE ET CONSOMMATION  
(tonnes courtes)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS (chromite)</b>				
Philippines . . . . .	19,040	453,301	18,256	664,162
Rhodésie et Nyassaland . . . . .	14,312	466,471	14,131	446,458
États-Unis . . . . .	27,402	929,934	13,912	477,866
Turquie . . . . .	-	-	2,240	80,798
République de l'Afrique du Sud . . . . .	5,219	63,576	1,115	19,284
Cuba . . . . .	3,196	87,275	-	-
Chypre . . . . .	2,800	121,850	-	-
Total . . . . .	71,969	2,122,407	49,654	1,688,568
<b>EXPORTATIONS (ferrochrome)</b>				
États-Unis . . . . .	6,437	1,135,641	2,749	483,989
Venezuela . . . . .	-	-	137	21,730
Inde . . . . .	-	-	20	3,515
Belgique et Luxembourg . . . . .	-	-	2	539
République dominicaine . . . . .	-	-	2	89
Grande-Bretagne . . . . .	165	36,540	-	-
Total . . . . .	6,602	1,172,181	2,910	509,862
CONSOMMATION (chromite) . . . . .	70,342		56,016	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

Les minerais de chromite sont fondamentalement une combinaison d'oxydes de chrome et de fer avec des quantités variables d'alumine et de magnésie à titre d'impuretés. Ils contiennent rarement plus de 50 p. 100 de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Le minerai de chaque localité possède ses propres caractéristiques de composition et d'analyse.

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; c'est en 1943 que l'on a enregistré la plus forte production, soit 29,595 tonnes. Les gisements de Bird River et du district du Lac-du-Bonnet dans le Sud-Est du Manitoba sont vastes mais de faible qualité puisqu'ils contiennent environ 26 p. 100 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.

TABLEAU 2

## CHROME: COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963

(tonnes courtes)

	Importations	Exportations	Consommation	
	Chromite	Ferrochrome	Chromite	Ferrochrome
1954	37,517	15,304	64,782	3,500
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Au Canada, l'Union Carbide Canada Limited, Division des métaux et du carbone, emploie de la chromite à la production du ferrochrome à haute et à faible teneur en carbone et du ferrochrome au silicium à Welland en Ontario; la Chromium Mining & Smelting Corporation Limited l'utilise à Beauharnois (P.Q.) pour fabriquer du ferrochrome de charge et à haute teneur en carbone et du ferrochrome au silicium, et à Sault-Sainte-Marie (Ont.) où elle produit des alliages exothermiques au chrome; la Canadian Refractories Limited en fabrique des produits réfractaires à son usine de Marelán (P.Q.) à 50 milles à l'ouest de Montréal; la General Refractories Company of Canada Limited à Smithville (Ont.) est aussi un consommateur de chromite.

## PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

On estime que la production mondiale de chromite en 1963 a été de quatre millions et demi de tonnes comparativement à 4,840,000 tonnes en 1962\*. D'après la majorité des rapports commerciaux, la production mondiale d'acier inoxydable en 1963 a été supérieure à celle de 1962 et, par conséquent, indiquerait que les grosses réserves de chromite des consommateurs ont baissé au cours de l'année. Les réserves des consommateurs canadiens ont diminué de 6,300 tonnes au cours de l'année; aux États-Unis, les réserves ont baissé de 118,000 tonnes.

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

TABLEAU 3

## PRODUCTION MONDIALE DE MINÉRAI DE CHROME, 1962-1963

(tonnes courtes)

	1962	1963
URSS <sup>e</sup>	1, 270, 000	1, 355, 000
République de l'Afrique du Sud	1, 006, 173	873, 212
Philippines	585, 574	502, 884
Turquie	580, 964	445, 212
Rhodésie du Sud	507, 685	412, 392
Albanie <sup>e</sup>	283, 000	310, 000
Iran	121, 254	110, 000
Yougoslavie	106, 974	103, 364
Inde	64, 390	71, 419
Cuba <sup>e</sup>	39, 000	55, 800
Japon	64, 024	48, 205
Autres pays	210, 962	187, 512
Total	4, 840, 000	4, 475, 000

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

Symbole: e: chiffre estimatif.

Les États-Unis, qui sont le plus important importateur et consommateur de chromite, en ont importé 1, 400, 000 tonnes\* en 1963 soit une diminution de 55, 000 tonnes comparativement à 1962. La consommation aux États-Unis en 1963 a été de 1, 200, 000 tonnes\*, ce qui représente une augmentation de quelque 56, 000 tonnes comparativement à 1962. La République de l'Afrique du Sud, la Rhodésie du Sud et les Philippines ont été, selon l'ordre de l'énumération les principaux fournisseurs. La Turquie qui, il y a quelques années déjà, était l'un des principaux fournisseurs de chromite des États-Unis, est descendue en cinquième place après l'URSS et n'a expédié que 82, 334 tonnes en 1963.

Les sources de minerais de chrome n'ont été complètement explorées que dans quelques pays seulement, de sorte qu'une estimation des réserves ne peut être que très approximative. Quelques pays 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 quelque 300 millions seraient de qualité métallurgique. D'après de récents relevés, les réserves de minerais de chrome de l'Afrique du Sud seraient de l'ordre de 2, 000 millions de tonnes\*\*. On sait que l'URSS et l'Albanie possèdent de vastes gisements de minerai de chrome de qualité commerciale.

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

## USAGES

La chromite qu'utilise l'industrie est classée en trois catégories: qualité métallurgique, qualité réfractaire et qualité chimique. Ces catégories sont établies d'après les propriétés physiques et chimiques du minerai, mais les progrès technologiques permettent de plus en plus de les interchanger. Au cours des quatre dernières années aux États-Unis, l'industrie métallurgique a absorbé 54 p. 100 de toute la chromite consommée, l'industrie des produits réfractaires, 32 p. 100, et celle des produits chimiques, 14 p. 100.

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 sous forme d'alliages de ferrochrome produits dans des fours électriques. Les fabricants d'additifs exothermiques au chrome peuvent utiliser 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, dont la teneur varie 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 à forte teneur en carbone, dont la teneur varie de 4 à 9 p. 100, servent à la production d'autres aciers chromifères et de fontes d'alliages. Le chrome augmente beaucoup la résistance à la corrosion des aciers et des fontes et rend aussi les fontes plus dures et plus fortes.

Le chrome métal entre dans la composition d'alliages qui résistent aux températures élevées et à la corrosion, ainsi que dans les alliages de chrome-bronze, dans ceux qui servent à durcir les surfaces, dans les pointes d'électrodes de soudure, certains électrodes d'aluminium de grande ténacité et des alliages durcissants à base d'aluminium tels que ceux que les fabricants et fondeurs emploient quand ils composent leurs propres alliages. Les alliages résistants aux températures élevées contiennent de 13.5 à 27 p. 100 de chrome en plus de quantités variées de cobalt, columbium, nickel, tungstène, molybdène, manganèse, titane et vanadium. On emploie principalement 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 échappements de ces moteurs.

On se sert abondamment du chromage pour donner à divers objets un fini brillant et durable qui ne ternit pas. Pour améliorer la résistance à l'usure de certains articles, comme les matrices, les calibres et les poinçons, on les recouvre d'une couche de chrome plus épaisse.

Chromite de qualité réfractaire

Les prescriptions techniques de la chromite de qualité réfractaire ne sont pas aussi rigoureuses que celles de la chromite de qualité métallurgique. 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 habituellement 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 à la fabrication de briques utilisées comme revêtement intérieur des 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  $Cr_2O_3$  et la teneur en fer n'est pas un inconvénient pourvu qu'elle n'excède pas certaines limites. Le minerai ne doit pas contenir plus de 15 p. 100 d'oxyde d'aluminium ( $Al_2O_3$ ) et 20 p. 100 d'oxyde de fer (FeO) ou moins de 8 p. 100 de bioxyde de silicium ( $SiO_2$ ). La teneur en soufre doit être faible. Le rapport chrome-fer est ordinairement d'environ 1.6 à 1. On préfère les minerais pulvérulents, car il faut les broyer au cours de la 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 teintures, de mordants et de substance hydrofuge dans l'industrie textile. On les utilise aussi dans le traitement de la surface des métaux et ils constituent une source de chrome électrolytique.

#### PRIX

D'après l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963, les cours du chrome aux États-Unis étaient les suivants:

		<u>Dollars</u>
Chrome métal	La livre de chrome électrolytique 99.8 p. 100, selon l'importance de la commande, livré	1.15 à 1.19
Minerai de chrome	Produit sec, sujet à réfaction pour écart de qualité, franco départ ports de l'Atlantique, la tonne forte:	

		Dollars
De la Rhodésie	Ententes à limites définies:	
	48 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , rapport 3 à 1	35.75 à 36.25 (nominal)
	48 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , rapport 2.8 à 1	32 à 33.50 "
	48 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , aucun rapport exigé	27 à 28 "
De l'Afrique du Sud (Transvaal)		
	48 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , aucun rapport exigé	25.50 à 27
	44 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , aucun rapport exigé	19.75 à 20.50
De la Turquie		
	Base de 48 p. 100, rapport de 2 à 1 fragments et concentrés	
	48 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , rapport de 3 à 1	36 à 38 "
	46 p. 100 de Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , rapport de 3 à 1	33.50 à 34 "
Ferrochrome		
	La livre de Cr contenu, en wagonnées, livré, fragments, destination continentale É.-U.	
	Forte teneur en carbone, teneurs de C, de 67 à 71 p. 100 de Cr	nominal
	Faible teneur en carbone, 0.025 p. 100 de C et de 67 à 73 p. 100 de Cr	22 1/2c.
	Chrome de charge, 5.25 p. 100 de C, 61 à 68 p. 100 de Cr	21 1/2c.
	Chrome affiné, 4.25 p. 100 de C, 58 à 65 p. 100 de Cr	21 1/4c.

NOTA: Les prix indiqués pour le minerai sont nominaux et sont les mêmes que ceux déclarés le 31 décembre 1962; cependant on effectue peu de vente à ces prix et chaque vente est sujette à des ententes entre l'acheteur et le vendeur.

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Minerai de chrome	en franchise	en franchise	en franchise
Chrome métal, sous forme de fragments, poudre, lin- gots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié conte- nant du chrome pour fins d'utilisation à l'état allié	"	"	"
Ferrochrome	"	5%	5%
Matériaux utilisés en vue de la fabrication d'oxyde de chrome (prend fin le 30 juin 1965)	"	en franchise	20%
<u>États-Unis</u>			
Minerai de chrome	en franchise		
Chrome métal	10 1/2%		
Ferrochrome	8 1/2%		
Moins de 3 p. 100 de C	5/8c. par livre de Cr contenu		
3 p. 100 ou plus de C			
Acide chromique	12 1/2%		
Carbure de chrome; chrome-nickel, -silicium et -vanadium	12 1/2%		
Briques de chrome	25%		
Colorants au chrome	10%		

## LE CIMENT

J. S. Ross\*

L'industrie du ciment au Canada a atteint en 1963 un sommet de production et a connu une expansion importante. Bien que le ciment se soit placé au onzième rang pour ce qui est de la valeur de la production minière, les livraisons ont augmenté de 2.0 p. 100 par rapport à celles de l'année-sommet de 1962. La majeure partie de l'augmentation a été enregistrée dans la province de Québec, surtout à cause de la construction de barrages aux installations hydroélectriques.

La capacité de production de clinker a augmenté partout de façon remarquable et cette augmentation a nécessité des dépenses globales de quelque 40 millions. Ces améliorations ont été apportées en Alberta, au Manitoba, en Ontario et au Québec, de même qu'en Nouvelle-Écosse où l'on est à construire la première cimenterie de la province. Des 19 usines productrices de clinker, six ont augmenté leur capacité en améliorant leur rendement, une a ajouté à son matériel de production et trois autres ont commencé à faire des agrandissements à leurs usines. De plus, on a entrepris la construction de deux nouvelles usines et on a aménagé les installations de service pour une autre.

Du fait de ces améliorations aux usines productrices de clinker, il en est résulté qu'en 1963 la capacité annuelle de production de ciment du Canada a augmenté de 4.1 p. 100 pour atteindre 54,600,000 barils ou 9,600,000 tonnes courtes. L'industrie fonctionnait à 73 p. 100 de la capacité théorique à la fin de l'année, rythme de production modéré pour une industrie qui connaît des demandes qui varient suivant la saison. Ce rythme est assez rapproché de celui de 75 p. 100 en 1962.

On a entrepris de nouvelles constructions dans cinq usines de façon à accroître la capacité de production de 2,600,000 barils en 1964 et de 4,800,000 barils en 1965. Une augmentation supplémentaire de 2,800,000 barils est prévue pour 1965 du fait de l'aménagement des installations de service à une usine et des travaux d'agrandissement que les propriétaires d'une autre usine ont annoncé au début de 1964. En conséquence, la capacité

---

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## CIMENT: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION<sup>(a)</sup></b>				
<u>Par province</u>				
Ontario.....	2,510,783	38,704,090	2,552,665	39,551,719
Québec.....	2,242,591	33,330,630	2,330,641	36,938,775
Alberta.....	799,030	14,780,423	727,122	13,713,527
Colombie-Britannique..	397,435	7,112,890	476,071	8,546,768
Manitoba.....	432,079	8,715,034	455,325	9,684,760
Saskatchewan.....	230,072	5,830,227	217,545	5,672,084
Nouveau-Brunswick ...	169,823	2,774,908	161,833	2,658,949
Terre-Neuve.....	96,916	1,985,524	92,460	1,848,347
Total.....	6,878,729	113,233,726	7,013,662	118,614,929
<u>Par catégorie</u>				
Ordinaire.....	6,609,051	107,393,591	6,818,276	114,786,857
Maçonnerie.....	181,427	3,475,231	195,369	3,827,804
Autres.....	88,251	2,364,904	17	268
Total.....	6,878,729	113,233,726	7,013,662	118,614,929
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Ciment Portland</u>				
États-Unis.....	217,721	3,437,627	272,803	4,201,720
Japon.....	1,400	25,200	-	-
St-Pierre.....	43	1,384	-	-
Total.....	219,164	3,464,211	272,803	4,201,720
<u>Produits de ciment et de béton</u>				
États-Unis.....		1,042,991		280,231

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
Clinker à ciment hydraulique importé du Canada par les États-Unis <sup>(b)</sup> .....				
	80,759	892,692	-	-
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Ciment Portland ordinaire</u>				
Grande-Bretagne .....	1,581	23,246	56	1,049
États-Unis.....	173	5,196	54	1,648
Pays-Bas.....	55	1,137	50	1,030
Cuba .....	1,164	18,804	-	-
Total.....	2,973	48,383	160	3,727
<u>Ciment blanc</u>				
Belgique et Luxembourg.	2,289	68,296	5,851	170,952
Grande-Bretagne .....	5,200	163,395	4,193	131,470
Danemark.....	2,298	72,584	3,025	94,046
Rép. fédérale allemande.	1,654	56,569	2,953	101,681
Japon.....	590	13,600	2,149	50,966
France .....	1,881	53,781	2,046	57,205
États-Unis.....	830	36,196	586	34,009
Total.....	14,742	464,421	20,803	640,329
<u>Ciment non mentionné ailleurs</u>				
Grande-Bretagne .....	5,962	204,583	7,871	265,555
Rép. fédérale allemande.	1,184	65,376	1,542	83,792
États-Unis.....	1,664	126,309	1,192	118,868
Yougoslavie.....	-	-	11	347
Total.....	8,810	396,268	10,616	468,562
Total des importations de ciment.....	26,525	909,072	31,579	1,112,618

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Clinker à ciment blanc</u>				
États-Unis.....	1,726	41,886	18,168	469,479
France .....	-	-	263	7,320
Danemark .....	14,941	288,069	-	-
Total.....	16,667	329,955	18,431	476,799

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Expéditions des producteurs plus les quantités utilisées par eux.

(b) Department of Commerce des États-Unis, United States Imports of Merchandise for Consumption (Rapport FT 110). Chiffres non disponibles séparément pour 1963.

Symbole: -: néant.

pourrait être de 64,800,000 barils en 1965, soit une augmentation de 18.7 p. 100 par rapport à celle de 1963.

Dans l'Ouest du Canada, où une proportion appréciable des consommateurs de ciment sont assez éloignés des cimenteries, il se manifeste encore une tendance à l'égard de l'établissement de centres supplémentaires de distribution du ciment. On a terminé la construction d'un tel centre en Alberta et on est en train d'en construire un autre en Saskatchewan.

#### PRODUCTION

Le Canada produit du ciment Portland, du ciment à maçonnerie et transforme en ciment blanc du clinker importé. La plus grande partie de la production consiste en ciment Portland ordinaire. On fabrique aussi sur demande des ciments spéciaux destinés à certaines grosses entreprises. En 1963, 97.2 p. 100 des livraisons consistaient en ciment Portland ordinaire et 2.8 p. 100 en ciment à maçonnerie.

En 1963, la production a représenté 73 p. 100 de la capacité théorique et a atteint le sommet de 7,013,662 tonnes d'une valeur de \$118,614,929. C'est 2.0 p. 100 de plus en volume et 4.8 p. 100 de plus en valeur qu'en 1962. La valeur des livraisons de ciment était au onzième rang dans le domaine de la production minière canadienne. Toutes les provinces productrices, sauf l'Alberta, la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve, ont enregistré une hausse des livraisons comparativement à 1962. Cependant, la plus forte augmentation a été enregistrée au Québec dont la production, avec celle de l'Ontario, représente 70 p. 100 de la production totale.

(suite à la page 235)

TABLEAU 2

CIMENT: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production(a)	Exportations(b)	Importations(b)	Consommation apparente(c)
1954	3,926,559	21,638	401,135	4,306,056
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a)Expéditions des producteurs plus les quantités utilisées par eux.

(b)Ne comprend pas le clinker. (c)Production, plus les importations,  
moins les exportations.

TABLEAU 3

CAPACITÉ DE PRODUCTION\*, 1956-1963

	Capacité approximative à la fin de l'année		Production (tonnes courtes)	Production en termes de pourcentage de la capacité de fin d'année
	(barils/ année)	(tonnes courtes/ année)		
1956	33,300,000	5,827,500	5,021,683	86
1957	39,200,000	6,860,000	6,049,098	88
1958	42,800,000	7,490,000	6,153,421	82
1959	42,800,000	7,490,000	6,284,486	84
1960	50,000,000	8,750,000	5,787,225	66
1961	51,800,000	9,065,000	6,205,948	68
1962	52,450,000	9,179,000	6,878,729	75
1963	54,600,000	9,556,000	7,013,662	73

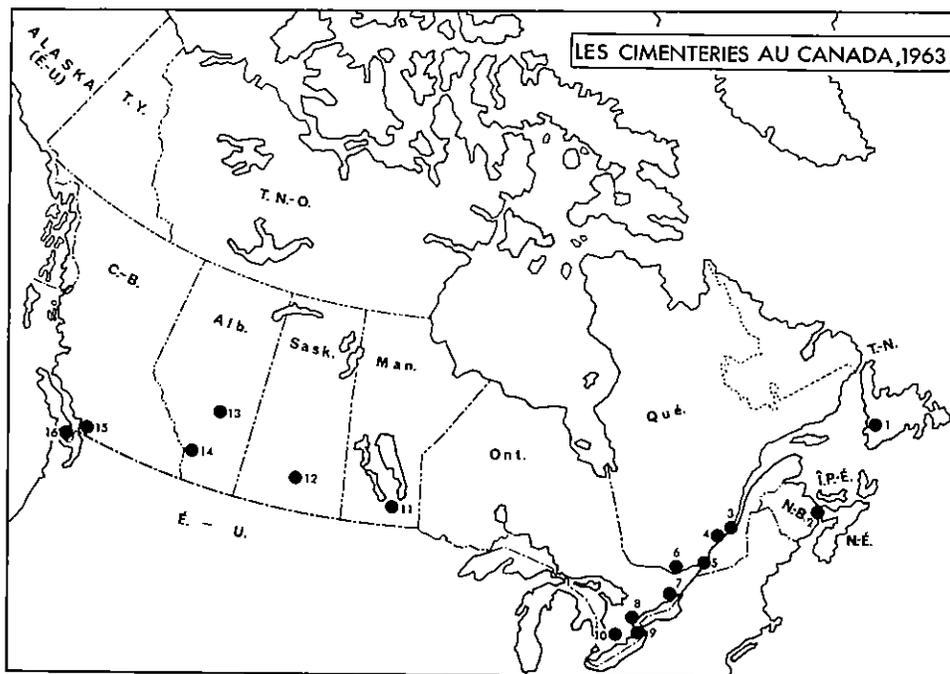
\*Des usines productrices de clinker.

TABLEAU 4

PRODUCTION MONDIALE DE CIMENT (1963)  
(tonnes courtes)

États-Unis .....	69,260,328
URSS .....	67,240,268
Japon .....	33,011,672
Rép. fédérale allemande .....	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.



MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

TABLEAU 5

CAPACITÉ APPROXIMATIVE DES USINES<sup>(a)</sup> À LA FIN DE 1963  
 les numéros entre parenthèses renvoient aux emplacements  
 indiqués sur la carte

Société et emplacement	Barils/ année	Tonnes courtes/ année <sup>(b)</sup>
<u>Terre-Neuve</u>		
North Star Cement Limited, Corner Brook (1)	600,000	105,000
<u>Nouveau Brunswick</u>		
Canada Cement Company, Limited, Havelock (2)	1,000,000	175,000
<u>Quebec</u>		
St. Lawrence Cement Company, Villeneuve (3)	2,000,000	350,000
Ciment Québec Inc., St-Basile (4)	2,500,000	438,000
Miron Compagnie Ltée, 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
<u>Ontario</u>		
Lake Ontario Portland Cement Company Limited, 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)	3,500,000	613,000
<u>Manitoba</u>		
Canada Cement Company, Limited, Fort Whyte (11)	3,400,000	595,000
<u>Saskatchewan</u>		
Saskatchewan Cement Company Limited, Regina (12)	1,300,000	228,000
<u>Alberta</u>		
Inland Cement Company Limited, Edmonton (13)	3,400,000	595,000
Canada Cement Company, Limited, Exshaw (14)	3,100,000	542,000
<u>Colombie-Britannique</u>		
Lafarge Cement of North America Ltd., Lulu Island (15)	1,500,000	262,000
Ocean Cement Limited <sup>(c)</sup> , Bamberton (16)	3,300,000	577,000
Total	54,600,000	9,556,000

Source: Rapports des sociétés.

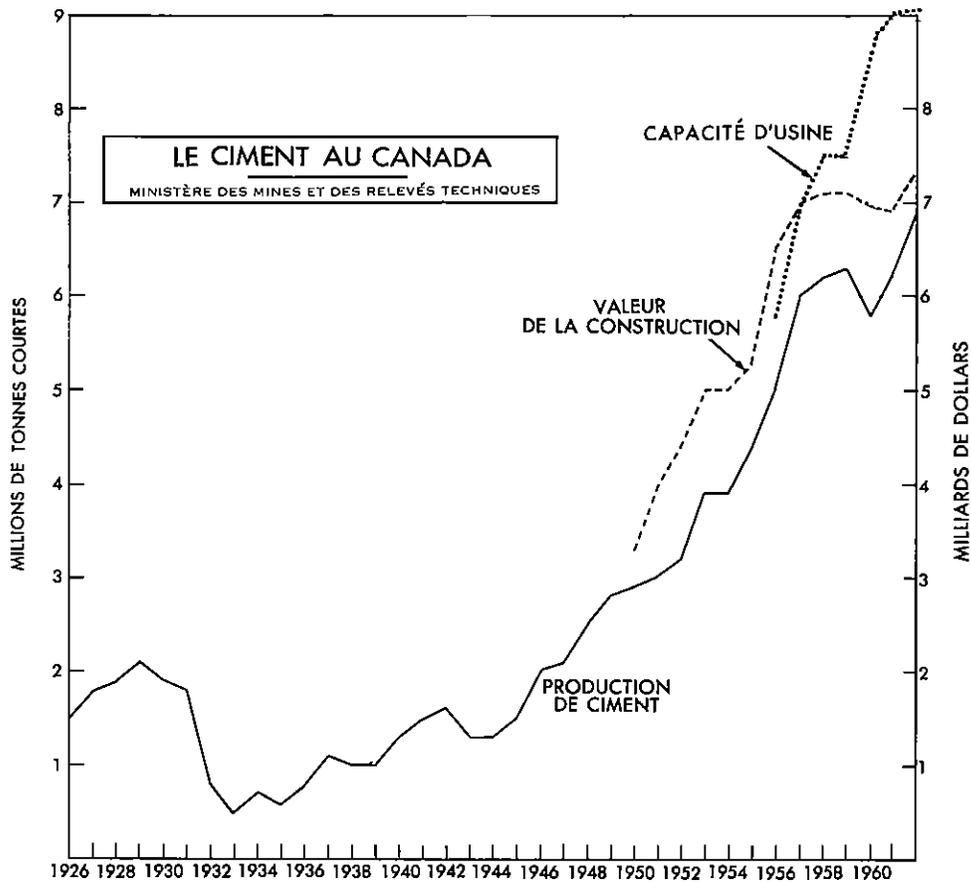
(a)Ne comprend pas la capacité des usines de broyage distinctes.

(b)Calculées. (c)Autrefois, la British Columbia Cement Company Limited.

On a fabriqué du ciment dans toutes les provinces sauf en Nouvelle-Écosse et dans l'Île-du-Prince-Édouard. Dix-neuf usines, qui comportent un total de 45 fours, ont produit du clinker à ciment, quatre de ces usines utilisant le procédé à sec. Les noms des sociétés sont inscrits au tableau 5 et l'emplacement des usines est indiqué sur la carte. Les onze usines de l'Ontario et du Québec représentaient 68 p. 100 de la capacité théorique totale. En 1963, les cimenteries ont consommé 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 roche riche en silice et 35,483 tonnes d'oxydes de fer.

De plus, deux usines de broyage de clinker ont fonctionné. Le clinker de l'usine d'Exshaw, en Alberta, est broyé par la Canada Cement Company, Limited à Clover Bar (Alberta). La Medusa Products Company of Canada, Limited broie à Paris (Ontario) du clinker importé pour en tirer du ciment blanc.

Le tableau 4 indique que le Canada occupait la douzième place en 1963 pour ce qui est de la production mondiale de ciment et qu'il a produit moins de 2 p. 100 du total. Cette même année, la production mondiale a atteint le sommet de 414 millions de tonnes courtes, et les États-Unis, l'URSS, et le Japon, dans l'ordre de l'énumération, étaient les principaux producteurs.



## COMMERCE

Plusieurs pays produisent du ciment en grandes quantités. C'est pour cette raison et parce que le ciment possède une valeur unitaire relativement basse que le commerce de ce produit est habituellement faible comparativement à sa production. En 1962 par exemple, les exportations et importations de ciment du plus grand producteur, les États-Unis, ont constitué respectivement 0.1 et 1.7 p. 100 de la production. Pour le Canada, ces proportions ont été en 1963 de 3.9 et 0.4 p. 100. Les exportations du Canada, toutes dirigées vers les États-Unis, ont augmenté légèrement par rapport à l'année précédente pour atteindre 272,803 tonnes d'une valeur de \$4,201,720. Le Canada a fourni environ le quart des importations des États-Unis et la majeure partie est allée à l'État de New York. Les exportations aux États-Unis de produits de ciment et de béton ont accusé une forte diminution pour atteindre une valeur de \$280,231.

Les importations sont demeurées faibles et elles ont consisté surtout en variétés spéciales de ciment comme le ciment blanc et le clinker à ciment blanc. La Grande-Bretagne, la Belgique et le Luxembourg en ont été les principaux fournisseurs.

## FAITS NOUVEAUX

Il y a eu une activité considérable dans le domaine de l'expansion des usines de clinker en 1963. Le tableau 6 donne une liste des travaux déjà commencés et de ceux dont la réalisation se fera dans un proche avenir.

En résumé, on a entrepris la construction de deux des trois nouvelles usines projetées, on a travaillé à agrandir quatre usines, on a prévu l'expansion d'une autre, et l'on a augmenté la production de six autres usines en améliorant le rendement. La Nouvelle-Écosse deviendra la neuvième province productrice de ciment et on élabore des plans pour augmenter la capacité théorique du Manitoba de 114 p. 100 avant 1966. Par conséquent, on prévoit qu'avant 1966 la capacité théorique du Canada augmentera de 18.1 p. 100 par rapport à celle de 1963, soit de 4.8 p. 100 en 1964 et de 13.3 p. 100 en 1965.

Chaque agrandissement ou nouvelle usine impliquait la préparation en vue de l'installation d'un nouveau four. Ainsi, en 1963, on a installé un nouveau four à l'usine de la Ciment Québec et on a pris des dispositions pour l'installation d'un nouveau four aux usines de la St. Lawrence Cement à Villeneuve, de la Canada Cement à Fort Whyte et à Brookfield, de la St. Mary's Cement et de la British-American Construction. On a proposé l'installation de nouveaux fours aux usines de la Lake Ontario Portland, et de l'Inland Cement à Tuxedo. En outre, on a ajouté beaucoup de matériel auxiliaire et des installations d'entreposage. Des huit fours installés ou prévus, six serviront aux opérations par procédé humide.

La Lake Ontario Portland a installé en 1963 un nouveau système secondaire de broyage au coût d'un demi-million de dollars.

L'Inland Cement Company a terminé, à Calgary (Alberta), la construction d'un centre de distribution de ciment et la Canada Cement Company a commencé, à Floral (Saskatchewan), la construction d'un centre semblable.

TABLEAU 6  
EXPANSION DES USINES

Société et emplacement	Augmentation de la capacité (millions de barils/année)	Année de début des travaux	Année où les travaux seront achevés	Coût approximatif (millions)
<u>Nouvelle-Écosse</u>				
Canada Cement, Brookfield	1.4 <sup>a</sup>	1963	1965	\$12
<u>Québec</u>				
St. Lawrence Cement, Villeneuve	2.4 <sup>b</sup>	1963	1965	\$5
Ciment Québec, St-Basile	0.7 <sup>b</sup>	1962	achevés en 1963	\$3
Canada Cement, Montréal	0.5 <sup>c</sup>		achevés en 1963	-
Canada Cement, Hull	0.1 <sup>c</sup>		achevés en 1963	-
<u>Ontario</u>				
Lake Ontario Portland Cement, Picton	1.8 <sup>b</sup>	1964 <sup>d</sup>	1965	\$6
Canada Cement, Belleville	0.4 <sup>c</sup>		achevés en 1963	-
Canada Cement, Woodstock	0.15 <sup>c</sup>		achevés en 1963	-
St. Mary's Cement, St. Mary's	0.75 <sup>b</sup>	1963	1964	-
<u>Manitoba</u>				
Canada Cement, Fort Whyte	0.2 <sup>c</sup>		achevés en 1963	-
	1.87 <sup>b</sup>	1963	1964	\$4
British-American Construction and Materials Limited, Rosser	1.0 <sup>a</sup>	1963	1965	\$8
Inland Cement, Tuxedo				
Alberta				
Canada Cement, Exshaw	1.0 <sup>a</sup>	1964 <sup>d</sup>	1965	\$9
Total	0.13		achevés en 1963	-
	12.37			

(a) Nouvelle usine; (b) expansion; (c) rendement amélioré; (d) prévue. -: non disponible.

La British Columbia Cement Company Limited s'est fusionnée avec l'Evans, Coleman & Evans, Limited sous la raison sociale d'Ocean Cement Limited. L'Ocean Cement & Supplies Ltd. demeure la société-mère.

La seule intégration verticale majeure de sociétés de ciment et de produits de ciment a eu lieu lorsque la St. Mary's Cement a acquis le contrôle de la Schell Industries Limited de Woodstock (Ontario), société spécialisée dans la fabrication de produits de béton.

On a réalisé un projet d'envergure qui consistait à transporter du ciment du Québec aux chantiers de construction du barrage Manicouagan 5, au nord-est de Baie-Comeau (Qué.). On avait calculé que pour la construction de ce barrage il faudrait couler un million de verges cubes de béton entre le 15 mars et le 1<sup>er</sup> décembre 1963. Cela nécessitait la livraison de quelque 197,000 tonnes de ciment. Un navire-citerne transformé, savoir le Maple-branch, jaugeant 6,400 tonnes, transportait le ciment du port situé près des usines jusqu'à Baie-Comeau, en aval de Québec. On transbordait alors le ciment dans six silos sur une distance de 1,500 pieds, à l'aide de pompes pneumatiques. De là, on le chargeait dans des camions de trente tonnes qui le transportaient sur une distance de 135 milles jusqu'à la centrale à béton située sur les chantiers de construction du barrage.

L'Association du ciment Portland a annoncé qu'à compter de janvier 1964 son siège social serait à Ottawa. En même temps, en plus de celui qui est établi à Vancouver depuis 1920, elle a ouvert des bureaux régionaux à Edmonton, Toronto, Montréal et Halifax. Le but de l'association est d'améliorer et d'étendre les usages du ciment Portland et du béton.

#### CONSOMMATION ET USAGES

Le ciment est utilisé surtout en construction; aussi, les livraisons et la consommation sont-elles directement proportionnées aux sommes dépensées pour la construction, comme l'indique le graphique. En 1963, les chiffres préliminaires indiquaient que les dépenses pour les travaux de construction avaient atteint un nouveau sommet de \$7,700,000,000. Pendant cette même année, les livraisons de ciment et la consommation apparente ont aussi atteint des sommets, augmentant respectivement de 1.6 et de 0.9 p. 100 par rapport à l'année précédente. Selon le Bureau fédéral de la statistique, la valeur estimative prévue de la construction en 1964 atteindra un sommet de \$8,300,000,000, soit une augmentation de 8 p. 100 par rapport à 1963. La consommation et la production du ciment devraient donc aussi atteindre un sommet en 1964.

L'augmentation la plus forte de la consommation a été enregistrée au Québec où l'on a construit le grand barrage Manicouagan 5. Ce barrage fait partie des travaux exécutés par l'Hydro-Québec. La réalisation de l'ensemble du projet coûtera deux milliards de dollars et les travaux seront terminés vers 1974. Il s'agit de l'un des plus grands projets de barrages hydroélectriques au monde, qui comprend la construction de trois barrages sur la rivière Manicouagan et de deux sur la rivière aux Outardes. La construction des barrages Manicouagan 2 et 5 exigera finalement quelque 850,000 tonnes de ciment, soit approximativement un tiers de la production du Québec en 1963.

La Colombie-Britannique a enregistré dans la consommation apparente de ciment une augmentation moyenne causée par l'utilisation de 43,750 tonnes de ciment pour le projet hydroélectrique de la rivière de la Paix. La consommation a augmenté en Saskatchewan surtout à cause de la construction du barrage sur la Saskatchewan-Sud. Cette construction a demandé 44,400 tonnes de ciment en 1963 et ce sont les producteurs de la Saskatchewan et du Manitoba qui les ont fournies.

En 1962, on a utilisé le ciment pour la première fois comme agent stabilisateur des matériaux de remblayage hydraulique dans les chantiers souterrains des mines. Cet usage s'est répandu depuis, particulièrement dans les mines de l'International Nickel Company of Canada, Limited. Il en a résulté une plus grande consommation de ciment à cette fin. C'est aux mines de nickel situées près de Sudbury (Ontario) que l'on a mis au point cet usage du ciment. Il s'agit d'ajouter une petite proportion de ciment à une pâte aqueuse de remblayage que l'on envoie sous terre. Ce genre de remblayage diminue la quantité des stériles qui se mêlent au minerai, réduit la durée du raclage et la quantité de bois employée, et il permet l'exploitation des mines par la méthode dite de creusage et remblayage à des profondeurs plus grandes qu'il était autrefois possible d'atteindre. Il en résulte des frais d'exploitation moindres.

On emploie de plus en plus le ciment pour stabiliser l'assiette des routes. L'Alberta en est le principal consommateur, mais cet usage croît rapidement dans les Maritimes et en Saskatchewan. On en utilise de moindres quantités au Manitoba et en Ontario.

On emploie aussi le ciment pour jointoyer et sceller les puits de pétrole et de gaz et on l'utilise dans la fabrication de certaines peintures et de plusieurs produits d'amiante. Comme on l'a déjà mentionné, il sert aussi dans les mines souterraines où on l'emploie à des travaux de construction ordinaires, ou pour construire des planchers dans les chambres d'extraction ou pour stabiliser les matériaux du remplissage hydraulique.

On ne possède pas encore les chiffres complets pour déterminer la consommation de ciment d'après les usages qui en sont faits. Cependant, on sait que la plus grande partie du ciment est utilisée dans les travaux de construction ordinaires, que plus d'un tiers de la production sert à la fabrication de béton prémalaxé et entre dans la fabrication d'autres produits de béton comme les parpaings, les briques, les tuyaux, les carreaux et autres produits. En 1963, on a utilisé environ 31 p. 100 de la production de ciment pour la fabrication de béton prémalaxé. Le tableau 7 laisse voir une diminution nette de la production de briques, de parpaings, de carreaux et de tuyaux de béton en 1963. Cependant, la production de béton prémalaxé a encore atteint un sommet et a augmenté de 4 p. 100.

#### PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, PRIX ET DROITS DE DOUANE

Le ciment canadien répond aux normes de la Canadian Standards Association. Les genres dont l'Association ne s'occupe pas répondent généralement aux normes de l'American Society for Testing and Materials.

TABLEAU 7

## PRODUCTION DE PRODUITS DE BÉTON

	1962	1963
Briques (nombre) .....	102,480,161	97,541,366
Parpaings (sauf ceux de cheminée)		
de gravier (nombre) .....	113,590,083	116,374,946
de scorie (nombre) .....	5,087,579	5,428,494
d'autres genres (nombre) .....	42,100,958	28,522,704
Tuyaux de drainage, tuyaux d'égout, conduites d'eau et carreaux à ponceaux (tonnes) ..	1,039,719	999,157
Béton prémalaxé (verges cubes) .....	9,447,894	9,825,703

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Les prix varient selon l'offre et la demande, la localité et le genre de ciment. La valeur moyenne des livraisons pour tous les genres de ciment s'établissait à \$16.83 la tonne comparativement à \$16.46 en 1962.

Les droits canadiens de douane par 100 livres demeurent inchangés depuis 1962 et sont comme suit:

	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.	3 1/2c.	6c.

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

## LE COBALT

V.B. Schneider\*

La production de cobalt en 1963 a atteint trois millions de livres valant \$6,122,169. Ces chiffres étaient en 1962, à titre de comparaison, de 3,481,922 livres d'une valeur de \$6,345,205. Cette baisse est due, principalement à une plus faible production de nickel, particulièrement à Sudbury, en Ontario. Le cobalt y est obtenu comme sous-produit de l'extraction du nickel.

Aucun minerai de cobalt n'a été extrait au Canada depuis 1957, mais on a obtenu ce métal comme sous-produit de la fusion et de l'affinage de minerais de nickel-cuivre de Sudbury, en Ontario; Lynn Lake et Thompson, au Manitoba et également comme sous-produit de l'affinage de l'argent par la Cobalt Refinery Limited à Cobalt en Ontario.

### PRODUCTEURS

#### Ontario

L'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) récupère le cobalt de l'affinage du nickel à Port Colborne, en Ontario, où l'affinerie produit du cobalt électrolytique de grande pureté et de l'oxyde de cobalt; des oxydes et des sels de cobalt sont fabriqués à Clydach, Pays de Galles, par l'International Nickel Company (Mond) Limited, une filiale anglaise de l'INCO, à partir d'une matte d'oxyde de nickel expédiée d'Ontario en Grande-Bretagne. En 1963, l'INCO a rapporté une production totale de 1,900,000 livres de cobalt.

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. Ses livraisons de cobalt pour l'année 1963 se sont élevées à 1,300,000 livres.

La Cobalt Refinery Limited récupère du cobalt comme sous-produit de ses opérations d'affinage de l'argent extrait des minerais arsenicaux d'argent-cobalt de la région de Cobalt-Gowganda en Ontario. La société vend le cobalt sous forme d'oxyde noir, titrant de 70 à 71 p. 100 de métal, principalement aux fabricants canadiens de fritte. La production a atteint 53,000 livres en 1963.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## COBALT: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION(a), toutes formes, en cobalt contenu.....</b>				
	3,481,922	6,345,205	3,024,965	6,122,169
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Cobalt métal</u>				
États-Unis .....	455,717	780,305	558,902	921,881
Grande-Bretagne .....	36,000	55,742	148,289	215,595
France.....	15,804	26,079	10,950	22,995
Rép. fédérale allemande..	6,818	11,110	6,920	11,464
Inde.....	26	767	5,988	9,461
Argentine.....	-	-	4,400	5,302
Rép. de l'Afrique du Sud..	-	-	3,528	27,872
Japon.....	-	-	250	405
Suède.....	28,200	45,080	-	-
Total.....	542,565	919,083	739,227	1,214,975
<u>Oxydes et sels de cobalt(b)</u>				
Grande-Bretagne.....	1,606,700	2,285,609	1,088,900	1,496,341
États-Unis.....	23,200	27,597	9,400	11,987
Total.....	1,629,900	2,313,206	1,098,300	1,508,328
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Oxydes(b)</u>				
Grande-Bretagne .....	37,736	43,909	26,295	32,403
États-Unis .....	3,200	3,861	1,996	2,344
Total.....	40,936	47,770	28,291	34,747
<b>CONSOMMATION(c)</b>				
Cobalt métal et cobalt contenu dans les oxydes et les sels .....				
	383,442		364,594	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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 matre de nickel-cuivre envoyée par la Falconbridge en Norvège. (b) Poids brut. (c) Rapports des consommateurs. Symbole: -: néant.

TABLEAU 2  
 COBALT: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
 (en livres)

	Production(a)		Exportations				Importations			Consommation(b)
	Toutes formes	Cobalt contenu dans les minerais et les concentrés	Cobalt métal	Alliages au cobalt	Oxyde de cobalt et sels(c)	Minerais de cobalt	Oxyde de cobalt(c)			
1954	2, 252, 965	3, 300	1, 139, 039	4, 926	836, 205	10, 400	6, 935	122, 000		
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	d	1, 521, 000	-	28, 364	307, 000		
1962	3, 481, 922	-	542, 565	d	1, 629, 900	-	40, 936	299, 000		
1963	3, 024, 965	-	739, 227	d	1, 098, 300	-	28, 291	270, 000		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) 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 envoyé 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 inclu.
- (b) Métal affiné seulement. Rapports des consommateurs pour 1960-1963 en ce qui touche aux expéditions des producteurs à l'intérieur des frontières.
- (c) Poids brut.
- (d) Non indiqué séparément après 1960.
- Symbole: -: néant.

Manitoba-Alberta

La Sherritt Gordon Mines Limited a produit en 1963 presque autant de cobalt qu'en 1962, soit 608,000 livres. Cette société récupère le cobalt comme sous-produit de ses opérations d'affinage de nickel à Fort-Saskatchewan en Alberta; son raffinerie traite du minerai de nickel-cuivre-cobalt provenant de sa mine située à Lynn Lake au Manitoba, elle traite aussi des matières premières achetées contenant du cobalt. La Sherritt Gordon produit son cobalt sous trois formes: en poudre, en briquettes et en rubans. Le cobalt en poudre est employé principalement par l'industrie chimique comme matière première de la fabrication des sels, des catalyseurs et des siccatifs; une petite quantité va à la fabrication des alliages spéciaux. Les briquettes de cobalt sont employées dans la fabrication des alliages, principalement par des techniques d'avant-garde telles que la fusion sous vide ou la fusion par faisceau électronique, dans lesquelles la grande pureté du métal peut être entièrement mise à profit. Les rubans de cobalt sont fabriqués à l'usine de la société; par un laminage des poudres, on obtient un métal extrêmement malléable dont l'utilisation rentre dans de nombreux emplois spécialisés.

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

## PRODUCTION MONDIALE

En 1963, la production de cobalt dans le monde, les pays du bloc communiste exceptés, a atteint environ 12,800 tonnes, soit 3,100 tonnes de moins qu'en 1962, selon les chiffres publiés par le "Minerals Yearbook 1962" du Bureau des Mines des États-Unis. Cette diminution de la production s'est produite dans tous les principaux pays producteurs.

La République du Congo (Léopoldville) est, de beaucoup, le plus grand producteur de cobalt au monde. En 1963 sa production a atteint 8,050 tonnes, provenant entièrement des opérations d'affinage du cuivre menées par l'Union minière du Haut-Katanga. Selon le rapport annuel de la société pour 1963, la production est redevenue normale à sa mine en avril, après les restrictions imposées par les conflits internes du Congo. La société s'est montrée circonspecte dans ses prévisions pour 1964, mais elle s'attend à une production supérieure à celle de 1963.

Les sociétés Rhokana Corporation Limited et Chibuluma Mines Limited ont produit du cobalt en Rhodésie du Nord. Selon le Bureau des Mines des États-Unis la production de cobalt pour l'année a atteint 778 tonnes. Selon le "Northern Rhodesia Chamber of Mines Yearbook" les ventes de cobalt en 1963 ont été de 815 tonnes d'une valeur de 871,441 livres sterling.

Au Maroc, la Société Minière de Bou Azzer et du Graaza exploite des gisements cobaltifères dans le district de Bou Azzer. La production de 1963 a atteint 1,511 tonnes. La plus grande partie des concentrés de cobalt marocains sont traités en France, et le reste en Belgique. Les minerais marocains sont arsenicaux comme ceux de Cobalt en Ontario et doivent subir leur traitement dans des usines métallurgiques spécialement équipées.

Aux États-Unis, le cobalt de première fusion est récupéré en faible quantité comme produit accessoire de l'exploitation du minerai de fer. Il n'y

TABLEAU 3

## PRODUCTION MONDIALE DE COBALT\*, 1962 ET 1963

(tonnes courtes)

	1962	1963
République du Congo.....	10,674	8,050
Rhodésie du Nord.....	951	778
Canada.....	1,741	1,512
Maroc.....	1,583	1,511
Autres pays**.....	951	949
Total.....	15,900	12,800

Sources: Bureau fédéral de la statistique; Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963.

\*A l'exception des pays du bloc communiste, qui ne publient pas leurs statistiques.

\*\*Inclut la production des États-Unis.

a qu'un producteur, pour cette raison les chiffres officiels de production ne sont pas publiés; toutefois, l'Engineering and Mining Journal estime qu'en 1963 la production a atteint environ 500 tonnes. La Bethlehem Steel Corporation fait traiter 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). Ce traitement à l'acide donne un concentré de cuivre et de cobalt qui subit une autre élaboration à l'usine de la Pyrites Company Inc., à Wilmington (Del.). Environ vingt-cinq affineries et ateliers de traitement élaborent 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.

## USAGES

La plus importante utilisation du cobalt touche les alliages au cobalt résistant aux hautes températures, et constituant des 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 cémentés, des tiges de rechargement en dur des surfaces, et des aciers rapides. On emploie couramment dans l'industrie le radioisotope 60 du cobalt pour les examens radiographiques, qui constitue également l'élément actif de la bombe au cobalt servant à traiter le cancer.

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

On utilise les sels organiques de cobalt 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 additifs dans les aliments préparés pour animaux.

#### CONSOMMATION

Selon la revue "Cobalt", de mai 1964, publiée par le Bureau des Mines des États-Unis, ce pays, qui est de beaucoup le plus grand consommateur de cobalt, en a utilisé 10,500,000 livres en métal contenu sous toutes formes en 1963, soit un million de livres de moins qu'en 1962. Selon la publication de mars 1964 également intitulée "Cobalt", du Centre d'information sur le cobalt, certaines données portent à croire que la consommation en cobalt des autres pays non communistes a été un peu plus forte qu'en 1962, de telle sorte que le chiffre de la consommation totale des pays non communistes sera probablement très proche de celui de ces dernières années, soit 15,000 tonnes.

Le tableau 4 indique une légère modification dans la répartition des diverses utilisations du cobalt. L'industrie des métaux a enregistré une diminution générale de sa consommation de cobalt; en même temps s'est produite une légère augmentation de l'utilisation du cobalt dans les applications non métalliques et chimiques. Parmi ses emplois dans l'industrie métallique, la diminution la plus forte a affecté ses applications dans l'élaboration des alliages pour aimants permanents et des matériaux de grande résistance à haute température. Cette diminution est largement due à des progrès techniques qui ont permis d'économiser le cobalt et de l'employer de manière plus efficace, et aussi, dans une moindre proportion, aux importations par les États-Unis d'aimants permanents en provenance des autres pays.

TABLEAU 4  
CONSOMMATION DE COBALT AUX ÉTATS-UNIS, SELON L'USAGE

	1962		1963	
	Milliers de livres	%	Milliers de livres	%
<u>Usage métalliques (acier)</u>				
Acier rapide	343	3.0	404	3.8
Autre genre d'acier à outils et alliage d'acier	610	5.4	835	7.9
Alliages à aimants permanents	2,867	25.5	2,352	22.3
Métaux de coupe et résistants à l'usure	316	2.8	275	2.6
Métaux résistants à haute température	3,015	26.8	2,453	23.3
Tiges et matières de rechargement des surfaces d'alliages	650	5.8	607	5.8
Carbures cimentés	610	5.4	409	3.9
Alliages non ferreux et autres usages métalliques	710	6.3	584	5.6
Usages métalliques, total	9,121	81.0	7,919	75.2

Tableau 4 (fin)

	1962		1963	
	Milliers de livres	%	Milliers de livres	%
<u>Usage non-métallique (autre que sels et siccatifs)</u>				
Fritte pour couche de fond	533	4.7	580	5.5
Pigments	168	1.5	222	2.1
Autres usages	474	4.2	606	5.8
Usage non-métallique, total	1,175	10.4	1,408	13.4
<u>Sels et siccatifs</u>				
Laques, vernis, peintures, etc.	972	8.6	1,202	11.4
Grand total	11,268	100.0	10,529	100.0

Source: Minerals Yearbook 1963.

TABLEAU 5

CONSOMMATION DE COBALT AU CANADA, 1962 ET 1963  
(en livres de cobalt contenu)

	1962	1963
Cobalt métal .....	298,624	270,136
Oxyde de cobalt .....	48,669	61,565
Sels de cobalt .....	36,149	32,893
Total .....	383,442	364,594

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Mentionnons parmi les consommateurs canadiens de cobalt: en Ontario: la Deloro Smelting and Refining Company, Limited, à Deloro et Belleville; la Canadian General Electric Company, Limited, et la Nuodex Products of Canada Limited, toutes deux à Toronto; la Dussek Bros.(Canada) Limited, à Belleville; la Indiana Steel Products Company of Canada Limited, à Kitchener; la Ferro Enamels (Canada) Limited, à Oakville; l'Atlas Steels Company, filiale de la Rio Algom Mines Limited, à Welland; au Québec: la Dominion Glass Company Limited, et la Mallinckrodt Chemical Works, Limited, toutes deux à Montréal; la Canadian General Electric Company Limited, à Québec; en Colombie-Britannique: la Macro Division de la Kennametal Inc., à Port Coquitlam.

## PRIX

Selon l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963, les prix du cobalt aux États-Unis, étaient les suivants:

Cobalt métal, à la livre, franco New York	
lots de 500 livres	\$1.50
lots de 100 livres	\$1.52
moins de 100 livres	\$1.57
fines (95-96% de cobalt)	\$1.50 à \$1.65
poudre (99 +% de cobalt)	\$1.82 à \$2.32
Oxyde de cobalt (qualité céramique, dans des contenants de 350 livres) à la livre	
contenant 72 1/2 à 73 1/2% de Co	
à l'est du Mississippi	\$1.15
à l'ouest du Mississippi	\$1.18
contenant 70 à 71% de Co	
à l'est du Mississippi	\$1.12
à l'ouest du Mississippi	\$1.15
Minerai de cobalt à la livre de cobalt, sur le marché libre	
Minerai contenant 10% de Co	\$0.60 (nominal)
11% de Co	\$0.70 (nominal)
12% de Co	\$0.80 (nominal)

## DROITS DE DOUANE

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

## LE CUIVRE

A. F. Killin\*

Les faits saillants sur les marchés mondiaux du cuivre ont été l'accroissement de la production et de la consommation du cuivre de première fusion et les premiers indices d'une modification des prix en vigueur depuis plus de deux ans. L'augmentation de la consommation a pris le pas sur celle de la production et les approvisionnements en cuivre affiné du Monde libre ont diminué. La demande soutenue de la part des consommateurs en décembre et les craintes d'arrêts de travail dans les mines et les fonderies aux États-Unis au milieu de 1964 sont deux facteurs qui ont provoqué la première hausse des prix du cuivre depuis janvier 1962 à la Bourse des métaux de Londres.

Aux États-Unis, le prix établi en mai 1961 par les producteurs est demeuré le même tout au cours de 1963, soit la période de stabilité la plus longue dans l'histoire de l'industrie, à l'exception de la période de guerre. Le prix des producteurs canadiens n'a pas changé depuis mai 1962.

La consommation de cuivre s'est accrue surtout par suite d'une plus grande activité industrielle dans le monde. Nombre de directeurs des principales sociétés productrices de cuivre du monde attribuent aussi l'augmentation de la consommation d'une part à la stabilité du prix, qui a incité les fabricants à utiliser le cuivre et ses alliages dans les biens de consommation, et, d'autre part, aux usages nouveaux et au perfectionnement des méthodes d'utilisation du cuivre découverts grâce à la recherche.

Au Canada, la production minière s'est élevée à 452,559 tonnes, soit 4,826 tonnes de moins qu'en 1962, mais la consommation de cuivre affiné a atteint 169,750 tonnes, soit 12 p. 100 de plus qu'en 1962. La production du cuivre affiné a continué de baisser; elle a été de 378,911 tonnes, c'est-à-dire 3,957 tonnes de moins qu'en 1962.

Les exportations de minerai et de matte ont continué à augmenter et, de leur côté, les livraisons de concentrés de la Colombie-Britannique au Japon se sont accrues. La baisse des exportations de profilés d'affinerie est due à l'augmentation de la consommation au pays et à la diminution de la production de cuivre affiné.

---

\* Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## CUIVRE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION(a)</b>				
<u>Cuivre sous toutes formes</u>				
Ontario.....	188,995	116,347,723	178,960	112,048,454
Québec.....	147,431	91,407,164	141,400	89,081,976
Colombie-Britannique.....	54,490	33,766,394	62,218	39,184,967
Saskatchewan.....	32,017	19,850,465	29,772	18,756,028
Manitoba.....	12,738	7,897,714	16,980	10,697,506
Terre-Neuve.....	17,308	10,731,154	14,012	8,827,797
Nouveau-Brunswick.....	3,674	2,277,864	8,964	5,647,307
Nouvelle-Écosse.....	204	126,300	237	149,394
Territoires du Nord-Ouest....	314	194,928	16	10,281
Yukon.....	214	132,990	-	-
<b>Total.....</b>	<b>457,385</b>	<b>282,732,696</b>	<b>452,559</b>	<b>284,403,710</b>
Cuivre affiné.....	382,868r		378,911	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Minerai et matte</u>				
Japon.....	43,627	20,388,990	57,325	28,275,298
États-Unis.....	20,653	9,312,399	15,685	7,352,160
Norvège.....	17,213	8,066,346	15,261	7,087,306
Grande-Bretagne.....	1,818	950,723	1,815	882,640
Belgique et Luxembourg.....	1,892	572,174	991	238,421
Rép. fédérale allemande.....	1,368	564,881	948	394,654
Portugal.....	453	208,347	905	400,498
Espagne.....	2,350	1,080,932	-	-
<b>Total.....</b>	<b>89,374</b>	<b>41,144,792</b>	<b>92,930</b>	<b>44,630,977</b>
<u>Profilés d'affinerie</u>				
Grande-Bretagne.....	93,693	56,999,248	98,703	61,361,375
États-Unis.....	76,506	50,692,337	74,098	49,308,036
Inde.....	3,440	2,058,837	13,834	8,503,391
Rép. fédérale allemande.....	11,907	7,005,832	7,013	4,348,320
France.....	13,928	8,541,309	6,112	3,795,267
Pologne.....	4,759	2,923,583	3,807	2,360,550

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>				
<u>Profilés d'affinerie (fin)</u>				
Suède .....	5,376	3,237,668	3,695	2,289,505
Belgique et Luxembourg...	4,951	2,940,852	2,255	1,388,714
Italie .....	2,160	1,320,183	1,829	1,141,577
Portugal .....	392	251,501	897	600,280
Tchécoslovaquie .....	-	-	896	555,367
Pakistan .....	419	267,520	882	536,008
Autres pays .....	5,512	3,462,257	966	609,710
<b>Total .....</b>	<b>223,043</b>	<b>139,701,127</b>	<b>214,987</b>	<b>136,798,100</b>
<u>Rebut, produits d'écumage, laitiers et boues</u>				
Japon .....	1,593	871,126	6,356	3,475,310
Espagne .....	2,005	1,086,718	1,753	962,677
États-Unis .....	2,294	877,577	1,123	379,683
Yougoslavie .....	466	245,381	971	588,988
Inde .....	270	143,415	243	132,233
Rép. fédérale allemande...	286	139,796	124	57,984
Hollande .....	56	31,119	76	39,000
Autres pays .....	1,298	671,316	38	19,737
<b>Total .....</b>	<b>8,268</b>	<b>4,066,448</b>	<b>10,684</b>	<b>5,655,612</b>
<u>Barres, tiges et profilés (tronçons) non désignés ailleurs, plaques, feuilles, bandes et produits plats</u>				
Norvège .....	6,605	4,178,004	7,768	4,988,845
Suisse .....	5,009	2,931,542	4,723	2,859,163
Pakistan .....	1,434	881,033	3,508	2,173,343
Danemark .....	2,863	1,781,531	2,587	1,590,775
États-Unis .....	1,908	1,594,985	2,294	2,052,448
Grande-Bretagne .....	2,667	1,804,485	2,025	1,353,338
Venezuela .....	705	489,357	1,445	1,000,080
Espagne .....	2	1,416	811	505,710
Colombie .....	220	157,982	497	361,838
Nouvelle-Zélande .....	400	358,833	383	325,799
Autres pays .....	349	307,667	328	278,991
<b>Total .....</b>	<b>22,162</b>	<b>14,486,835</b>	<b>26,369</b>	<b>17,490,330</b>

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Tuyaux et tubes</u>				
États-Unis.....	1,577	1,552,681	2,435	2,120,691
Nouvelle-Zélande.....	1,213	1,227,207	1,776	1,834,812
Grande-Bretagne.....	498	538,587	521	575,991
Philippines.....	211	243,242	433	449,751
Porto Rico.....	383	375,973	394	373,811
Venezuela.....	291	286,708	332	333,945
Colombie.....	183	168,372	262	248,110
Israël.....	6	6,100	164	150,396
Espagne.....	95	103,616	160	165,639
Autres pays.....	1,035	1,091,915	1,038	1,091,889
<b>Total.....</b>	<b>5,492</b>	<b>5,594,401</b>	<b>7,515</b>	<b>7,345,035</b>
<u>Fils et câbles non isolés</u>				
Italie.....	-	-	119	101,096
États-Unis.....	317	219,148	49	40,283
Arabie Saoudite.....	1	614	26	19,924
Cuba.....	-	-	26	28,244
Costa Rica.....	-	-	26	19,097
Bermudes.....	24	18,306	26	19,598
Nouvelle-Zélande.....	-	-	21	19,473
République Dominicaine....	7	5,515	20	17,989
Autres pays.....	108	80,965	63	64,915
<b>Total.....</b>	<b>457</b>	<b>324,548</b>	<b>376</b>	<b>330,619</b>
<u>Fils et câbles isolés(b)</u>				
États-Unis.....	3,983	4,036,404	4,760	4,625,113
Venezuela.....	224	243,769	247	283,904
République Dominicaine....	145	158,453	219	204,344
Inde.....	44	29,675	200	132,800
Territoires des États-Unis en Océanie.....	21	13,819	155	93,647
Pakistan.....	..	429	136	152,289
Bermudes.....	106	90,405	125	116,220
Autres pays.....	912	962,925	1,027	1,153,689
<b>Total.....</b>	<b>5,435</b>	<b>5,535,879</b>	<b>6,869</b>	<b>6,762,006</b>

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
Cuivre (blocs, saumons, lingots) .....	147	89,737	6,549	3,817,125
Rebutts de cuivre .....	454	262,599	3,254	1,983,494
Barres de cuivre pour fils électriques.....	856	688,015	1,062	890,804
Cuivre (barres ou tiges, nda) ..	139	103,391	215	171,205
Cuivre (bandes, feuilles, plaques).....	173	241,202	83	144,362
Tubes de cuivre .....	200	302,872	315	433,346
Rouleaux de cuivre pour papier-tenture .....		197,301		249,920
Fils de cuivre, nda .....	20	41,711	22	42,651
Tissu de fils de cuivre, fils tissés .....		45,892		nd
Produits ouvrés de cuivre, nda.....		1,244,833		1,049,151
Oxyde de cuivre .....	143	123,469	271	224,073
Sulfate de cuivre .....	437	158,513	366	111,998
Total.....		3,499,535		9,118,129
<b>CONSOMMATION(c)</b>				
Cuivre affiné.....	151,525		169,750	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Cuivre ampoulé, plus le cuivre récupérable que contiennent la matte et les concentrés exportés.

(b) Y inclus également de faibles quantités de fils et de câbles isolés, mais qui ne sont pas faits de cuivre.

(c) Expéditions des producteurs au pays.

Symboles: p: chiffres préliminaires; nda: non désignés ailleurs; .. moins d'une tonne courte; -: néant; nd: non disponible; r: révisé.

Les équipes d'exploration ont continué à chercher de nouvelles mines et à travailler à la mise en valeur des gisements connus dans toutes les provinces qui produisent du cuivre ainsi que dans les Territoires. Quatre mines ont commencé leur exploitation en 1963 et sept autres en étaient au stade de la mise en valeur. La production s'est accrue en Colombie-Britannique, au Manitoba,

TABLEAU 2

CUIVRE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION,  
1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations			Impor- tations	Consom- mation(b)
	Cuivre sous toutes ses formes(a)	Cuivre affiné	Minerai et matte	Cuivre affiné	Total	Cuivre affiné	
1954	302,732	253,365	47,411	156,130 <sup>c</sup>	203,541	1,703	102,432
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 <sup>r</sup>	89,374	223,043	312,417	147	151,525
1963	452,559	378,911	92,930	214,987	307,917	6,549	169,750

Source: Bureau fédéral de la statistique.

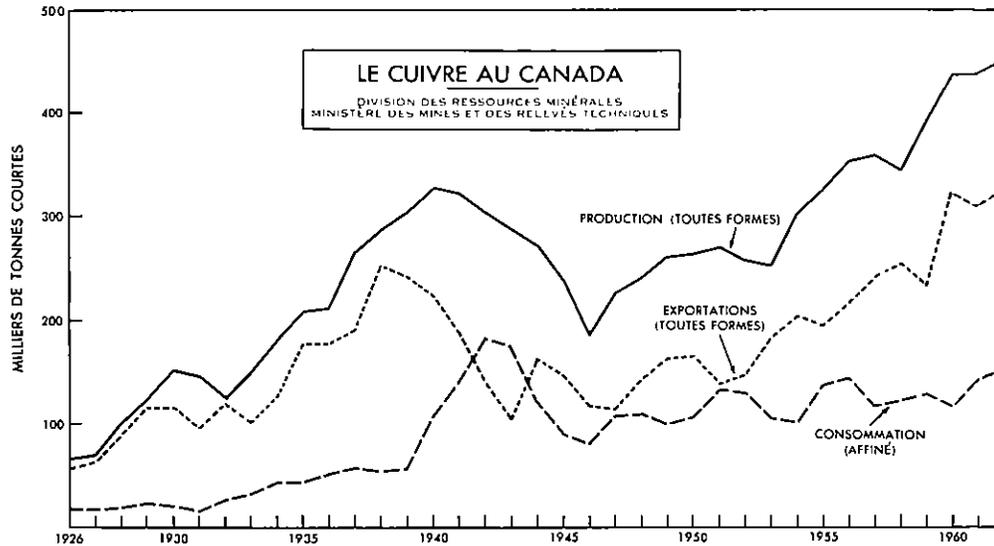
(a) Cuivre ampoulé, plus le cuivre récupérable contenu dans la matte et les concentrés exportés.

(b) Ventes des producteurs au pays.

(c) Comprend le cuivre ampoulé et le cuivre en anodes exportés pour fins d'affinage.

Symbole: r: chiffre révisé.

au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse; elle a diminué en Saskatchewan, en Ontario, au Québec et à Terre-Neuve. Il n'y a pas eu de production au Yukon. En Ontario et au Québec, on attribue la baisse à la production ralentie à compter de 1962 aux mines de l'International Nickel Company of Canada, Limited, à Sudbury (Ontario), et à celles de la Noranda Mines, Limited, à Noranda et à Murdochville (Québec), et à la mesure dans le même sens adoptée à la fin du troisième trimestre aux mines de la Falconbridge Nickel Mines, Limited, à Falconbridge (Ontario). La diminution de la production à la mine de la Maritimes Mining Corporation, située à Tilt Cove, et à celle de l'Atlantic Coast Copper Corporation Limited, située à Little Bay, est responsable de la baisse de la production à Terre-Neuve. En Saskatchewan, le volume de la production s'est ressenti de la baisse dans la production de la mine Coronation de l'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited et de celle du massif de minerai de la même société à Flin Flon.



### PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX

Les détails relatifs à la production des diverses mines et aux faits nouveaux se trouvent indiqués au tableau 3. Le résumé qui suit renseigne sur la production et les faits d'importance dans chacune des provinces productrices.

#### Terre-Neuve

En 1963, la production de cuivre a diminué à 14,012 tonnes, évaluées à \$8,827,797.

Bien que l'Atlantic Coast Copper Corporation Limited ait porté le rythme du traitement à son usine de Little Bay à 1,031 tonnes par jour, au regard de 963 tonnes par jour en 1962, la production a baissé en 1963 parce que la teneur en cuivre du minerai était faible du fait de la présence d'une trop forte proportion de stériles. Des affaissements dans les anciennes chambres d'extraction ont forcé la société à abandonner tous les chantiers de production au-dessus du niveau de 1,000 pieds. En conséquence la teneur du minerai qui alimente l'usine de traitement n'était plus que de 0.84 p. 100 en cuivre. On a achevé le fonçage du puits jusqu'à une profondeur de 1,350 pieds et on a entrepris la mise en valeur du gisement au-dessous du niveau de 1,000 pieds. La section Buchans de l'American Smelting and Refining Company, située au centre de Terre-Neuve, a poursuivi son exploitation normale. Près des deux-tiers de la production provenaient du massif MacLean, récemment mis en valeur. A la mine Tilt Cove, propriété de la Maritimes Mining Corporation Limited, la production a diminué. Les travaux d'exploration à la mine Tilt Cove n'ont pas permis de découvrir suffisamment de minerai pour maintenir les réserves et la société se propose de déménager l'installation d'extraction et l'usine à la propriété Gullbridge quand les réserves actuelles seront épuisées, en 1965. La mine Gullbridge est située à quatre milles à l'ouest de la route transcanadienne

(suite à la page 265)

TABLEAU 3  
SOCIÉTÉS PRODUCTRICES EN 1963

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1963 (en 1962) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre (%)	Zinc (%)	Nickel (%)	
<u>Terre-Neuve</u>						
American Smelting and Refining Company (Section Buchans), Buchans	1,300	376,000 (378,000)	1.15	13.86	-	Exploitation à plein régime du gisement MacLean et travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Atlantic Coast Copper Corporation Limited, Little Bay	1,150	376,403 (367,746)	0.91	-	-	Puits principal foncé d'une profondeur de 1,283 pieds à 1,474 pieds en dessous du cadre. Nouveaux niveaux établis à 1,160 pieds et à 1,350 pieds.
Maritimes Mining Corporation Limited, Tilt Cove	2,350	831,641 (831,835)	1.15	-	-	Travaux courants d'extraction et de mise en valeur des autres réserves. Préparatifs en cours en vue du déménagement de l'usine d'extraction et de traitement à la mine Gullbridge, près de Badger Station.
<u>Nouvelle-Écosse</u>						
Magnet Cove Barium Corporation, Magnet Cove	125	49,068 (-)	0.77	1.4	-	Travaux courants de mise en valeur et de recherches.
<u>Nouveau-Brunswick</u>						
Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, The (mine Wedge), rivière Nepisiguit, Bathurst-Newcastle	750 tonnes de minéral expédiées chaque jour à l'usine de la Heath Steele	263,000 (223,920)	..	..	-	Travaux courants de mise en valeur et de recherches.

Heath Steele Mines Limited, Bathurst-Newcastle	1,500	265,939 (..)	1.10	5.6	-	Traite 750 tonnes de minerais par jour, provenant de la mine Wedge. Travaux courants de recherches et de mise en valeur
<u>Québec</u>						
Campbell Chibougamau Mines Ltd. (mines Main, Kokko Creek, Cedar Bay et Henderson), Inc Doré, Chibougamau	3,500	835,286 (739,333)	1.95	-	-	Travaux de mise en valeur et préparation des gradins à la mine principale et à la mine Henderson. Nouveaux travaux de mise en valeur et de recherches à la mine Cedar Bay. Épuisement des réserves à la mine Kokko Creek.
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville	7,300	2,772,000 (2,694,100)	1.26	-	-	Travaux courants de mise en valeur et de recherches. Préparatifs en marche en vue de la mise en production du gisement de Copper Mountain.
Manitou-Barvue Mines Limited, Val-d'Or	1,300	295,000 (291,440) 174,365 (169,140)	0.93	- 5.63	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Matigami Lake Mines Limited, Matigami	3,000	166,725 (-)	0.68	12.30	-	L'exploitation de la mine a débuté en octobre 1963. Travaux courants de mise en valeur
Merrill Island Mining Corporation, Ltd., Lac Doré, Chibougamau	650	143,097 (159,910)	2.51	-	-	Travaux d'exploration et de mise en valeur, en profondeur, dans la zone minéralisée E. La société a établi un service de recherches et s'occupe activement de la découverte de nouvelles propriétés.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1963 (en 1962) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre (%)	Zinc (%)	Nickel (%)	
New Hosco Mines Limited, Matagami	900 tonnes de minéral transportées chaque jour par camion à l'usine de l'Orchan	44,000 (-)	1.8	-	-	La société à expédier du minéral à l'usine de l'Orchan en octobre 1963. Les travaux souterrains de mise en valeur se poursuivent de même que ceux de recherches en profondeur dans la zone minéralisée, par sondage au diamant.
Noranda Mines, Limited, Noranda	3,200	1,236,000 (901,500)	1.82	-	-	Travaux de percement de galeries aux niveaux de 7,000 et de 8,000 pieds afin d'explorer le gisement de minéral en profondeur.
Normetal Mining Corporation Limited, Normetal	1,000	845,384 (354,751)	2.65	5.32	-	Exploration au moyen de sondage au diamant au niveau de 6,765 pieds. La société s'attend d'extraire du minéral de zinc d'une plus forte teneur en 1964.
Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited, Chapais	2,000	737,543 (544,518)	2.94	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur aux gisements Springer et Perry. On s'attend à commencer l'exploitation des gisements Perry en 1965.
Orchan Mines Limited Matagami	1,900 tonnes de minéral traitées chaque jour, provenant de la mine	35,955 (-)	0.69	10.54	-	La production débute à la mine en octobre 1963. Travaux courants de recherches et de mise en valeur durant le dernier trimestre.

The Patino Mining Corporation, Copper Rand Division, presque de Gouin, Chibou- gamau (mines Machin Point, Chibougamau Jaculet, Portage Island et Québec Chibougamau Goldfields)	1, 800 tonnes traitées à la centrale de l'usine Machin Point	675, 730 (639, 711)	2. 46	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. La pro- duction à la mine Jaculet a été interrompue afin de permettre d'établir quatre nouveaux niveaux.
Quebec Mining Corporation, Limited, Noranda	2, 300	803, 000 (804, 600)	1. 22	2. 21	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Solbec Copper Mines, Ltd. Stratford Place	1, 000	186, 943 (271, 384)	1. 96	4. 72	-	Production interrompue par une grève de cinq mois. Installa- tion d'un séchoir pour retirer l'humidité des concentrés. Mise en valeur courante des gisements Solbec et Cupra. L'extraction à ciel ouvert débutera en 1964 au gisement Solbec.
Sullico Mines Limited, Val-d'Or	3, 000	1, 007, 046 (991, 869)	0. 63	0. 42	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur de petits gisements.
Vauze Mines Limited, Noranda	350	115, 678 (109, 242)	3. 14	2. 42	-	Exploration de la zone minéra- lisée au moyen de sondage au diamant. Mise en valeur cou- rante de gisements connus.
<u>Ontario</u> Falconbridge Nickel Mines, Limited (mines Falcon- bridge, Hardy, Onaping et Fecunis), Sudbury	3, 000 à Falconbridge 1, 500 à Hardy 2, 400 à Fecunis	2, 065, 259	0. 78	-	1. 63	Travaux courants de mise en valeur et de recherches aux mines en exploitation. Tra- vaux poussés de mise en valeur et sondage au diamant sous ter- re à la mine Strathcona. Re- cherches de nouvelles proprié- tés dans plusieurs régions du Canada.

Tableau 3 (suite)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1963 (en 1962) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre (%)	Zinc (%)	Nickel (%)	
Geco Mines Limited, Minloutouagge	3,300	1,281,165 (1,282,414)	1.88	5.72	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur des gisements connus. Le percement du puits d'exploitation n° 4 a débuté et des galeries de mise en valeur l'ont rejoint à partir du puits n° 1 aux niveaux de 1,850, 2,050, 2,250 et 2,450 pieds. Le nouveau puits va permettre la mise en valeur de la zone minéralisée jusqu'à une profondeur de 4,000 pieds sous terre.
The International Nickel Company of Canada, Limited, (mines Frood-Soble, Creighton, Garson, Levack, et Murray et la mine à ciel ouvert Clrabelle), Copper Cliff	30,000 à Copper Cliff 12,000 à la mine Creighton 6,000 à la mine Levack	11,208,443 (12,407,768)	..	-	..	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. On a agrandi l'usine de récupération de minerai de fer et porté sa production de boulettes de minerai de fer à 800,000 tonnes par année à partir de la pyrrhotine nickélique.
Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, Timmins	1,600	400,091 (376,533)	2.00	0.85	-	Capacité de l'usine portée de 1,000 à 1,600 tonnes de minerai par jour et installation d'un circuit de récupération pour le concentré de zinc. Le sondage du puits n° 1 a été terminé jusqu'à une profondeur de 1,036 pieds sous la surface et on a établi cinq niveaux. La mine à ciel ouvert constituera l'unique source d'alimentation de l'usine jusqu'en mars 1964 alors que l'extraction de la mine souterraine commencera et remplacera graduellement celle de la mine à ciel ouvert.

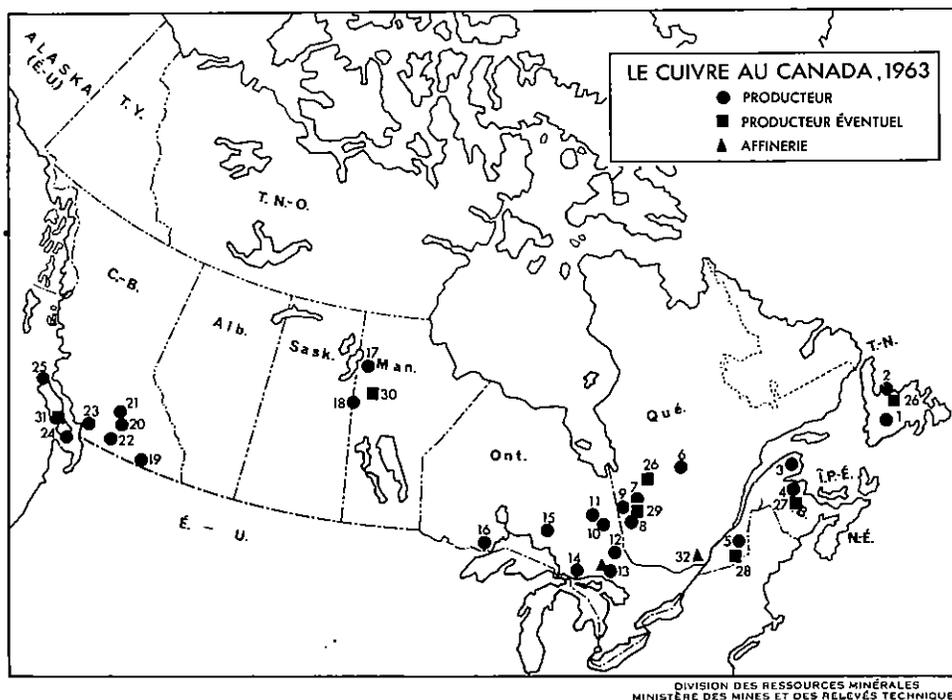
McIntyre-Porcupine Mines, Limited, Schumacher	1,000	156,400 (-)	0.94	-	-	De janvier à juillet, on a traité le minerai de cuivre provenant des galeries d'exploitation. La production des chambres a été buté en août au rythme de 800 tonnes par jour. On portera la capacité à 1,000 tonnes en 1984.
North Coldstream Mines Limited, Kasabowie	1,100	367,677 (364,348)	2.01	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur des gisements connus. On a entrepris des travaux de recherches de nouveaux gisements au moyen du percement de travers-bancs et de sondage au diamant sous terre dans la zone propice et en surface au moyen du tracage de cartes géologiques et de levés géophysiques.
Rio Algom Mines Limited, Pronto Division, Spragge	750	258,499 (256,325)	1.96	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. Sondage au diamant en profondeur. Vu que l'extraction a atteint une grande profondeur, la méthode d'exploitation par chambres-magasins a été abandonnée en faveur de celle de l'abatage et du remblayage.
Temagami Mining Co. Limited, Timagami	200	55,009 (52,970)	7.24	-	-	Travaux courants de recherches et de mise en valeur. On a établi trois nouveaux niveaux à 175, 975 et 1,125 pieds en dessous du cadre. Jusqu'ici, l'énergie électrique était produite par un groupe diesel; on a maintenant recours à la Commission hydro-électrique et on a installé une station munie d'un transformateur d'une puissance de 12.5 kV. On a construit un (suite à la page 14)

Tableau 3 (fin)

Société et emplacement	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Minéral produit en 1963 (en 1962) (tonnes courtes)	Teneur			Faits nouveaux
			Cuivre (%)	Zinc (%)	Nickel (%)	
Willroy Mines Limited, Manitouawadge	1,200	483,800 (495,028)	2.02	3.32	-	nouveau logement-dortoir, un local d'analyse et un bâtiment muni d'une chaudière de 1,000 chevaux
Travaux courants de recherches et de mise en valeur. Perce-ment d'un puits sur la propriété Lun-Echo où l'on s'attend de commencer la production en 1964.						
<u>Manitoba-Saskatchewan</u>						
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Flin Flon, Coronation, Schist Lake et Chisel Lake), Flin Flon	6,000 traitées à l'usine principale à Flin Flon	1,618,617 (1,702,340)	2.58	5.2	-	Travaux courants de mise en valeur des mines en exploitation. La production débutera au cours du premier trimestre de 1964 à la mine Stoll Lake. On fait des travaux de mise en valeur à la mine Osborne Lake en vue de la production.
Sherritt Gordon Mines, Limited, Lynn Lake	3,500	1,346,192 (1,262,502)	0.58	-	0.95	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
Stoll Lake Mines Limited Snow Lake, Manitoba	100 tonnes de minéral expédiées chaque jour à Flin Flon pour traitement	( - )	-	-	-	Exploitation des réserves connues.
<u>Colombie-Britannique</u>						
The Anaconda Company (Cancon) Ltd., Britannia Beach	4,000 (capacité d'exploitation: 2,000)	493,700 (501,078)	1.29	0.99	-	Exploitation courante des réserves connues. Travaux de recherches poussés pour découvrir de nouveaux gisements sur les Propriétés de la société.

Bethlehem Copper Corporation Ltd., Highland Valley	3, 300	1, 203, 750 (74, 435)	1. 06	-	-	Exploitation courante à ciel ouvert du gisement East Jersey. On a commencé à enlever les terrains de couverture dans la zone de Jersey. La capacité de l'usine sera portée à 6, 000 tonnes de minerai par jour en décembre 1964. On a ajouté un circuit de molybdène afin de récupérer environ une tonne de MoS <sub>2</sub> par jour.
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, Mine Coast Copper, Benson Lake, The Vancouver	750	261, 347 (86, 499)	1. 85	-	-	Mise en valeur et remise en état des niveaux inférieurs de la mine. On a ajouté une extension à l'usine en vue de récupérer annuellement 80, 000 tonnes de magnétite de haute teneur.
Cowichan Copper Co. Ltd., mine Sumro, River Jordan	1, 500	267, 675 (144, 009)	1. 60	-	-	L'exploitation de la mine s'est poursuivie normalement jusqu'au 5 décembre 1963, moment où l'affaissement d'une chambre abandonnée se fit sentir jusqu'en surface. L'inondation qui s'ensuivit obligea à arrêter les travaux de mise en valeur en dessous du niveau principal de hercharge.
Craigmont Mines Limited, Merritt	5, 000	1, 787, 717 (1, 797, 000)	1. 85	-	-	Extraction courante à ciel ouvert. Mise en valeur des gisements souterrains.
Giant Mascot Mines, Limited, Hope	1, 000	313, 836 (311, 443)	0. 32	-	0. 85	Travaux courants de recherches et de mise en valeur.
The Granby Mining Company Limited, Phoenix Division, Greenwood	2, 000	645, 083 (553, 699)	0. 69	-	-	Augmentation de la capacité de l'usine grâce à l'installation récente de cellules de flottation et de séparateurs. L'extraction à ciel ouvert s'est poursuivie.

Source: Rapports des sociétés.  
Symboles: . . : non disponible; -: néant.



### PRODUCTEURS

- |   |   |
|---|---|
| 1. American Smelting and Refining Company (Section Buchans)                     | 7. Mattagami Lake Mines Limited   |
| 2. Atlantic Coast Copper Corporation Limited                                    | New Hosco Mines Limited   |
| Maritimes Mining Corporation Limited  | Orchan Mines Limited  |
| 3. Gaspé Copper Mines, Limited (fonderie)                                       | 8. Manitou-Barvue Mines Limited   |
| 4. Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, The (mine Wedge) | Noranda Mines, Limited  |
| Heath Steele Mines Limited  | Quemont Mining Corporation, Limited   |
| 5. Solbec Copper Mines, Ltd.  | Sullico Mines Limited (mine East Sullivan)  |
| 6. Campbell Chibougamau Mines Ltd. (4 mines)                                    | Vauze Mines Limited   |
| Patino Mining Corporation, Copper Rand Mines Division (4 mines)                 | 9. Normetal Mining Corporation, Limited   |
| Merrill Island Mining Corporation, Ltd.   | 10. McIntyre-Porcupine Mines, Ltd.  |
| Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited  | 11. Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited  |
|   | 12. Temagami Mining Co. Limited   |
|   | 13. Falconbridge Nickel Mines, Limited (4 mines, 1 fonderie)                              |
|   | International Nickel Company of Canada, Limited, The (6 mines, 2 fonderies, 2 affineries) |

- |   |   |
|---|---|
| 14. Rio Algom Mines Limited   | 20. Craigmont Mines Limited   |
| 15. Geco Mines Limited  | 21. Bethlehem Copper Corporation Ltd.   |
| Willroy Mines Limited   |   |
| 16. North Coldstream Mines Limited                                    | 22. Giant Mascot Mines, Limited   |
| 17. Sherritt Gordon Mines, Limited                                    | 23. Anaconda Company (Canada) Ltd., The, Britannia Division                             |
| 18. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (4 mines, 1 fonderie) | 24. Cowichan Copper Co. Ltd. (mine Sunro)   |
| Stall Lake Mines Limited  |   |
| 19. Granby Mining Company Limited, The, Phoenix Division              | 25. Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, The (mine Coast Copper) |

#### PRODUCTEURS ÉVENTUELS

- |   |  |
|---|--|
| 26. Consolidated Rambler Mines Limited                | 29. Lake Dufault Mines, Limited  |
| 27. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | 30. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited (mines Stall Lake et Osborne Lake) |
| 28. Cupra Mines Ltd.                                  | 31. Western Mines Limited  |

#### AFFINERIES

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 13. International Nickel Company of Canada, Limited (2 affineries) | 32. Canadian Copper Refiners Limited |
|--|--------------------------------------|

et à vingt milles de la gare de Badger, sur la voie principale des Chemins de fer nationaux du Canada. L'exploration qui y a été faite a révélé jusqu'ici la présence de 4,300,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 1.24 p. 100 en cuivre. A la baie Verte, la Consolidated Rambler Mines Limited a poursuivi l'exploration souterraine et la mise en valeur du gisement de cuivre, de même que la construction d'un concentrateur et d'une usine de traitement d'une capacité de 400 tonnes par jour. On compte commencer la production en mai 1964. A Whales Back Pond, la British Newfoundland Exploration Limited, filiale de la British Newfoundland Corporation Limited, a achevé le fonçage d'un puits et a commencé à exécuter un programme de mise en valeur et d'exploration souterraine. Ces travaux ont révélé la présence d'un gisement qui contient environ 3,000,000 tonnes de minerai d'une teneur de 1.8 p. 100 en cuivre.

#### Nouvelle-Écosse

La production de 237 tonnes de cuivre de la Nouvelle-Écosse en 1963 provenait du minerai de plomb-zinc de la mine de la Magnet Cove Barium Corporation, à Walton.

#### Nouveau-Brunswick

En 1963, la production de cuivre, qui a atteint 8,964 tonnes, soit plus que le double de celle de 1962, est la plus élevée que la province ait jamais connue. La valeur de la production, qui a été de \$5,647,307, est aussi

sans précédent. Deux mines ont fourni toute la production. La Heath Steele Mines Limited a exploité son usine d'une capacité de 1,500 tonnes par jour grâce au minerai tiré de la mine Heath Steele et de la mine Wedge de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited. Cette dernière est située au confluent de la rivière Nepisiguit et du ruisseau Forty-mile. La production de chacune a été de 750 tonnes par jour.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a poursuivi les travaux souterrains de mise en valeur et la construction d'une usine à l'emplacement de sa mine n° 12 située à environ 10 milles au sud-ouest de Bathurst. L'usine sera en mesure de traiter 4,500 tonnes de minerai par jour. Aux termes d'un contrat, les concentrés tirés de 3,000 tonnes de minerai par jour seront expédiés en Belgique où ils seront affinés. Les 1,500 autres tonnes seront traitées dans une fonderie qu'érigera l'East Coast Smelting and Chemical Company Limited, filiale en propriété exclusive de la Brunswick Mining, à Belledune Point, à 40 milles de la mine.

#### Québec

Le Québec a produit 141,400 tonnes de cuivre en 1963, soit 6,031 tonnes de moins qu'en 1962. Les mines de la Noranda Mines, Limited et de la Gaspé Copper Mines, Limited ont continué à restreindre leur production et une longue grève s'est produite à la Solbec Copper Mines, Ltd. Ce sont là les causes de la diminution de la production en 1963.

La grève à la mine Solbec, dans les cantons de l'Est, a retardé la mise en valeur de la mine de la Cupra Mines Ltd., filiale de la société, située à deux milles et demi au sud de Solbec. On prévoit commencer en 1964 la production à la mine Cupra, qui possède un gisement de cuivre-zinc de 860,000 tonnes de minerai. On transportera le minerai par camion à l'usine de la Solbec où il sera concentré.

Trois mines ont commencé à produire dans la région du lac Matagami. La Mattagami Lake Mines Limited a terminé la première étape de la mise en valeur souterraine de sa mine et aménagé une ville; elle a construit une usine d'une capacité de 3,000 tonnes par jour. La production de concentrés de cuivre, de zinc et de plomb a commencé en octobre et l'on a expédié le concentré de cuivre à Noranda où il a été affiné. La New Hosco Mines Limited, également dans la région de Matagami, a terminé la construction de son usine de traitement et a expédié 900 tonnes de minerai de cuivre par jour à l'usine de l'Orchan Mines Limited. L'Orchan a mis en valeur un important gisement de zinc-cuivre près de la Mattagami Lake où elle a construit une usine d'une capacité de 1,900 tonnes par jour. La société a extrait et traité 1,000 tonnes par jour de minerai de zinc-cuivre grâce à sa propre mine et a traité à forfait chaque jour 900 tonnes de minerai cuprifère provenant de la mine de la New Hosco. On a expédié les concentrés de cuivre à Noranda pour affinage.

Dans la région de Noranda-Normetal, la Lake Dufault Mines, Limited a terminé le fonçage d'un puits à une profondeur de 1,995 pieds au-dessous du cadre et on a commencé à percer des galeries latérales en vue de l'exploitation

TABLEAU 4  
SOCIÉTÉS PRODUCTRICES ÉVENTUELLES\*, 1963

Société et emplacement	Genre de minéral	Capacité de l'usine (tonnes/jour)	Début de la production	Destination des concentrés
<u>Terre-Neuve</u>				
Consolidated Rambler Mines Limited, Baie Verte	Cu-Au	750	1964	..
<u>Nouveau-Brunswick</u>				
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Bathurst	Zn, Pb, Cu	4, 500	1964	Belgique et propre fonderie
<u>Québec</u>				
Cupra Mines Ltd., Stratford Place	Zn, Cu	500 tonnes de minéral transportées par camion à l'usine de la Solbec	1964	Marchés d'outremer
Lake Dufault Mines, Limited, Noranda	Zn, Cu	1, 300	1964	Noranda, Québec
<u>Colombie-Britannique</u>				
Western Mines Limited, Buttle Lake, île Vancouver	Zn, Cu	750	1965	Japon

Source: Rapports des sociétés.

\*Ne tient compte que des sociétés qui ont annoncé leurs programmes de production.  
.. non disponible.

de l'important gîte de cuivre. On a entrepris la construction d'une usine d'une capacité de 1,300 tonnes par jour et on s'attend que la production y commencera en septembre 1964. A 60 milles au nord d'Amos, la Joutel Copper Mines Limited a continué le percement de galeries latérales et le sondage au diamant. On y a découvert deux zones minéralisées; la plus grande contient 1,400,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2.5 p. 100 en cuivre et la plus petite, dont le traçage n'est pas encore complètement terminé, 216,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 10.9 p. 100 en zinc et de 0.2 p. 100 en cuivre. La Rio Algom Mines Limited a achevé le fonçage d'un puits à une profondeur de 1,225 pieds à sa mine de cuivre voisine de celle de la Joutel Copper. La société a aussi commencé à percer des galeries latérales à des profondeurs de 1,000 et de 1,150 pieds. La société se propose de faire des travaux d'exploration et de délimiter le gisement de minerai d'un million de tonnes en recourant au percement de galeries ou de travers-bancs et en procédant à des sondages au diamant.

Plusieurs sociétés ont exécutés des travaux de recherches en vue de trouver de nouveaux gisements de cuivre au Québec. Leur intérêt s'est porté notamment vers les régions de Noranda-Val-d'Or-Amos, de Matagami et du lac Holton, toutes situées dans le Nord-Ouest du Québec, et aussi vers l'Ungava.

### Ontario

En 1963, l'International Nickel Company of Canada, Limited a continué à réduire sa production aux mines de la région de Sudbury; de son côté, la Falconbridge Nickel Mines, Limited a adopté la même ligne de conduite au cours du troisième trimestre. La production du cuivre en Ontario a donc diminué pour la deuxième année consécutive. Elle a été de 178,960 tonnes, soit près de 10,035 tonnes de moins qu'en 1962 et 32,687 tonnes de moins qu'en 1961. La valeur de la production s'élevait en 1963 à \$112,048,454, soit \$4,299,269 de moins qu'en 1962.

La McIntyre-Porcupine Mines, Limited, à Schumacher, est devenu le plus nouveau producteur de cuivre en Ontario alors qu'elle a commencé à extraire et à traiter quotidiennement 1,000 tonnes de minerai à basse teneur en cuivre. Les concentrés ont été expédiés pour traitement à la fonderie de l'International Nickel à Copper Cliff. Dans la région de Timmins, la Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited, a agrandi son usine et porté sa capacité à 1,600 tonnes par jour au regard de 900 tonnes antérieurement; elle a terminé le fonçage d'un puits à une profondeur de 1,036 pieds au-dessous du cadre et entrepris des travaux latéraux de mise en valeur afin d'explorer le nouveau gisement découvert en 1962. La Geco Mines Limited a entrepris à Manitowadge le fonçage d'un puits important qui doit atteindre le niveau le plus bas du gisement. La Willroy Mines Limited a procédé à des travaux de sondage au diamant en surface sur la propriété voisine de la Lun-Echo Gold Mines Limited et le fonçage d'un puits y a débuté en août. La Tribag Mining Co., Limited a découvert un gisement de cuivre dans la région de Batchawana, à une cinquantaine de milles au nord de Sault-Sainte-Marie. Le sondage au diamant en surface a révélé des réserves assez importantes pour justifier des travaux

souterrains de recherche. On a posé le cadre d'un puits que l'on se propose de foncer en 1964. La découverte a donné de l'élan aux travaux de recherche le long de la rive nord du lac Supérieur de Batchawana à Port-Arthur.

#### Manitoba-Saskatchewan

Trois sociétés qui exploitent six mines dans ces provinces ont produit 46,752 tonnes de cuivre en 1963, d'une valeur de \$29,453,534. L'Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a exploité la mine de Flin Flon, un concentrateur d'une capacité de 6,000 tonnes par jour, une fonderie à Flin Flon, au Manitoba, la mine Coronation en Saskatchewan et les mines des lacs Schist et Chisel près de Show Lake, au Manitoba. La société a aussi mis en valeur les mines Stall Lake et Osborne Lake dans la région de Snow Lake. La Stall Lake Mines Limited a extrait 100 tonnes de minerai de cuivre-zinc par jour de sa propriété voisine de la mine Stall Lake de l'Hudson Bay et a expédié ce minerai à Flin Flon où il a été traité. La Sherritt Gordon Mines, Limited, située à Lynn Lake au Manitoba, a poursuivi les travaux de recherches dans la zone minéralisée à partir du puits Farley et a expédié, de son usine de nickel-cuivre d'une capacité de 3,500 tonnes par jour, des concentrés de cuivre pour les faire affiner à Flin Flon.

#### Colombie-Britannique

Dans cette province, six mines ont produit en 1963 un total de 62,218 tonnes de cuivre d'une valeur de \$39,184,967, soit des chiffres sans précédent qui dépassent de 7,728 tonnes et de \$5,418,573, respectivement, les sommets touchés en 1962.

La Howe Sound Company a vendu la mine Britannia située à Howe Sound (20 milles au nord de Vancouver) à l'Anaconda Company (Canada) Ltd. Cette dernière a continué à faire l'extraction du minerai des gisements connus et a entrepris des travaux de recherche pour de nouveaux gisements. La Western Mines Limited à l'extrémité sud du lac Buttle sur l'île Vancouver a fait des travaux de recherche dans les gisements de Lynx et de Paramount en procédant à des sondages au diamant en surface et sous terre; on s'attend à entreprendre la construction de l'usine en 1964. Dans la région de Highland Valley, la Bethlehem Copper Corporation Ltd. a porté la capacité de son usine de 3,500 tonnes de minerai à 4,000 tonnes par jour et espère atteindre une capacité quotidienne de 6,000 tonnes en décembre 1964. La société en question a ajouté à l'usine un circuit de récupération de la molybdénite. On a entrepris de décapeler le gisement de Jersey et on s'attend à commencer la production à l'automne de 1964. La Craigmont Mines Limited, à Merritt, a continué l'exploitation de sa mine à ciel ouvert et la mise en valeur souterraine du gisement. La Granby Mining Company Limited, division Phoenix, a extrait du minerai pauvre en cuivre de sa mine à ciel ouvert située à l'est de Greenwood. La société a porté la capacité de son usine de 1,500 tonnes de minerai par jour à 2,000 tonnes. La Cowichan Copper Co. Ltd. a poursuivi la mise en valeur de sa mine Sunro, à River Jordan, jusqu'en décembre alors que se produisit l'affaissement d'une chambre qui s'est manifesté jusqu'en surface et a provoqué l'inondation de la mine.

La Granduc Mines, Limited, située sur la rivière Unik au nord de Stewart, a terminé le premier stade des travaux de recherche et a commencé à étudier la possibilité d'exploiter son gisement de 32 millions de tonnes de minéral. La Keneco Explorations (Western) Limited a fait des travaux de sondage sur une propriété cuprifère prometteuse située au ruisseau Galore, affluent de la rivière Stikine. On est à faire une étude sur la possibilité d'exploiter le gisement de cuivre Granisle à Babine Lake. Le succès des mines Bethlehem et Craigmont et la découverte de gisements importants à Granduc et au ruisseau Galore ont favorisé les travaux de recherche dans plusieurs régions de la Colombie-Britannique.

#### PRODUCTION MINIÈRE DANS LE MONDE

Selon les chiffres parus dans l'American Bureau of Metal Statistics, la production mondiale de cuivre de première fusion du monde libre est passée de 3,600,375 tonnes en 1962, à 3,609,236\* tonnes en 1963, en dépit de réductions dans la production et de grèves sporadiques dans tous les principaux pays producteurs.

TABLEAU 5  
PRODUCTION DE CUIVRE DANS LE MONDE EN 1963  
(tonnes courtes)

	Production des mines	Production des fonderies
États-Unis .....	1,208,197	1,393,003
Chili .....	662,126	615,216
Rhodésie du Nord .....	648,238	624,725
URSS .....	600,000	600,000
Canada .....	452,559	353,000
Rép. fédérale allemande.....	2,443	333,713
Rép. du Congo.....	297,500	297,500
Pérou .....	195,519	173,469
Japon .....	118,021	325,400
Australie .....	118,832	96,369
Autres pays.....	631,685	543,436
Total	4,935,120	5,355,831

Source: American Bureau of Metal Statistics Year Book.

\*Le total en question est le plus récent qui soit disponible, mais il ne tient pas compte de la production de l'URSS, du Japon, de l'Australie, de la Yougoslavie, de la Norvège, de la Suède, de la Finlande, de la mine Messina au Transvaal, ainsi que de plusieurs petits pays pour lesquels il n'existe pas de rapports.

## CONSOMMATION ET USAGES AU CANADA

La stabilité des prix, l'abondance des approvisionnements et l'intensité de l'activité industrielle sont autant de facteurs qui ont contribué à l'accroissement de la consommation du cuivre dans le domaine des fils électriques et des câbles, des radiateurs, des laitons et des bronzes, etc. On l'emploie maintenant de plus en plus dans le domaine de la construction, notamment pour la tuyauterie des systèmes d'élimination d'eau, de service d'eau et de ventilation.

La consommation canadienne de cuivre affiné s'est élevée à 170,709 tonnes en 1963, soit 14,890 tonnes de plus qu'en 1962.

Les principaux fabricants utilisant du cuivre et du laiton au Canada sont les suivants: en Colombie-Britannique, la Noranda Copper Mills Ltd., Division Western, à Vancouver; en Ontario, l'Anaconda American Brass Limited, à Toronto; la Phillips Electrical Company Limited, à Brockville; la Ratcliffs (Canada) Limited, à Richmond Hill; la Calumet & Hecla of Canada Limited, Division Wolverine Tube, à London; au Québec, la Noranda Copper Mills Ltd., Division de l'Est, à Montréal-Est; la Pirelli Cables, Conduits Limited, à Saint-Jean et la Northern Electric Company, Limited, à Montreal.

TABLEAU 6

CONSOMMATION DE CUIVRE DE PREMIÈRE FUSION DANS LA  
FABRICATION DE PRODUITS SEMI-OUVRÉS, 1961 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
Total .....	155,819	170,709

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 7 et 8. En 1963, les fonderies ont traité 83 p. 100 du minerai et des concentrés canadiens. Tout le cuivre ampoulé et le cuivre d'anodes ont été affinés au Canada et une certaine quantité de cuivre ampoulé a été importé et affiné au pays. La matte de nickel-cuivre en provenance de la fonderie de Falconbridge a été expédiée en Norvège aux fins de traitement.

TABLEAU 7

## FONDERIES CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL

Exploitant et endroit	Produit	Capacité annuelle (tonnes courtées)	Remarques	Minéral et concentré traités en 1963 (tonnes courtées)	Cuivre ampoulé ou anodique produit en 1963 (tonnes courtées)
Falconbridge Nickel Mines, Limited, Falconbridge, Ont.	Matte de nickel-cuivre	650,000 (minerais et concentrés)	Le minéral 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.	347,766	..
Gaspé Copper Mines, Limited, Murdochville, Qué.	Anodes de cuivre, bismuth métallique	300,000 (minerais et concentrés)	Un four à réverbère pour les concentrés obtenus par charge verte ou par vote humide, deux convertisseurs Pierce-Smith, un four anodique et une roue de coulée du type Walker. En outre, des concentrés traités à façon.	285,900 (dont 75,000 tonnes étaient des concentrés traités à façon)	48,100
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon, Man.	Agglomérés de cuivre ampoulé	575,000 (minerais et concentrés)	Fours de grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs pour traiter les concentrés de cuivre par flottation et les résidus de l'atelier de zinc conjointement avec les fours de traitement des scories. Traitement de certains concentrés à forfait.	384,189	37,919



TABLEAU 8

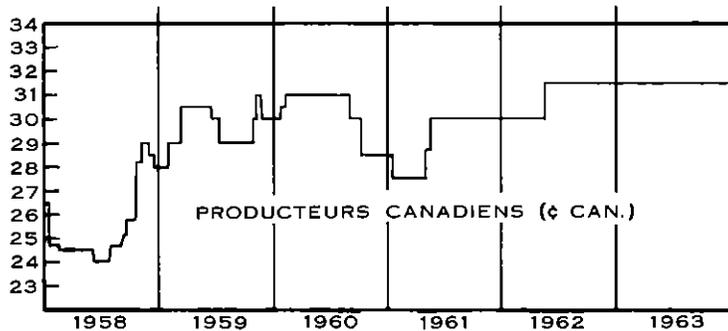
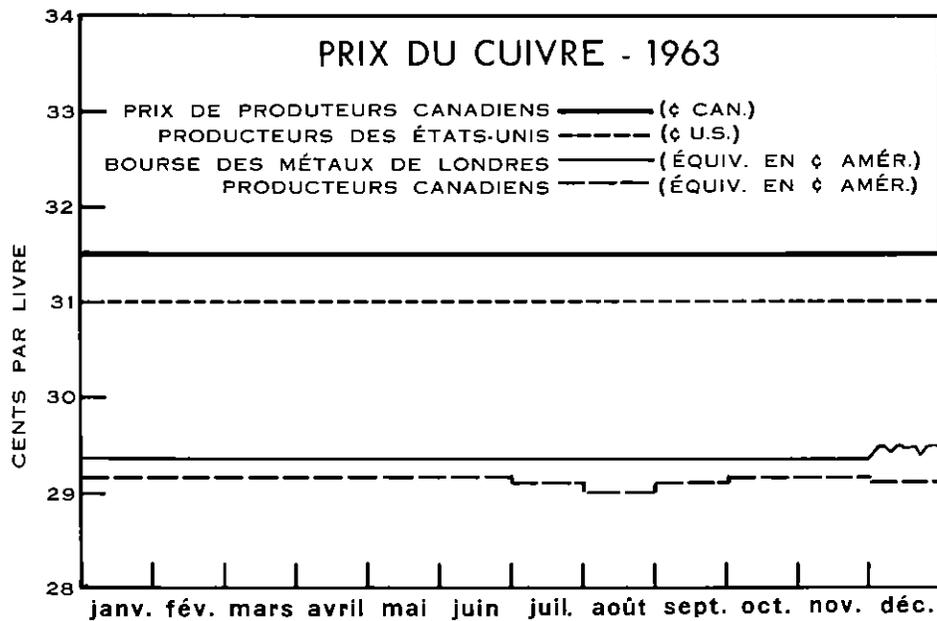
## AFFINERIES CANADIENNES DE CUIVRE

Société et endroit	Produit	Capacité théorique annuelle (tonnes)	Remarques
Canadian Copper Refiners Limited Montréal-Est, Qué.	Cuivre électrolytique du type CCR, barres à fils, barres à lingots, lingots, cathodes, agglomérés et billettes	284, 000	Société dirigée par la Noranda Mines, Limited. Affinage du cuivre anodique reçu des fonderies de Noranda et de Gaspé, du cuivre ampoulé reçu de la fonderie de Flin Flon, et des rebuts de cuivre achetés. Recouvrement du sulfate de cuivre par évaporation sous vide. Recouvrement des métaux précieux, du sélénium et du tellure à partir de la boue de l'anode.
International Nickel Company of Canada, Limited, Copper Refining Division, Copper Cliff, Ont.	Cuivre électrolytique du type ORC, cathodes, barres à fils, agglomérés, billettes, lingots et barres à lingots.	168, 000	Affinage du cuivre ampoulé provenant de la fonderie de Copper Cliff. En outre, affinage à façon. Recouvrement des métaux précieux, du sélénium et du tellure à partir de la boue de l'anode.

Source: rapports des sociétés.

PRIX

Les prix du cuivre sur tous les marchés du monde sont demeurés remarquablement stables durant l'année. On a proportionné la production à l'offre et à la demande afin que ces deux facteurs s'équilibrent et on a adopté une politique de soutien à l'égard des producteurs à la Bourse des métaux de Londres; ces deux mesures ont contribué à maintenir la stabilité des prix qui remonte à mai 1961. Le prix à la Bourse des métaux de Londres était de 29.5 cents (É.-U.) la livre jusqu'en décembre alors qu'il a varié entre 29.3 et 29.5 cents (É.-U.). Au Canada durant l'année le prix des producteurs était de 31.5 cents (Can.) la livre, livré à Toronto ou à Montréal, tandis qu'aux États-Unis, il était de 31 cents (É.-U.), livré dans la vallée du Connecticut. Le



SOURCE: BOURSE DES MÉTAUX DES ÉTATS-UNIS

TABLEAU 9

## DROITS DE DOUANE AU CANADA\*

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
	Changement de à	Changement de à	Changement de à
Minerais et concentrés	en franchise	en franchise	en franchise
Saumons, blocs, lingots et cathodes	inchangé	inchangé	inchangé
Rebutés	1c. la liv. 3/4c.	la liv. 1.5c. la liv. 3/4c.	la liv. 1.5c. la liv. 3/4c.
Anodes	1c. la liv. 3/4c.	la liv. 1.5c. la liv. 3/4c.	la liv. 1.5c. la liv. 3/4c.
Oxyde	5% inchangé	7.5% inchangé	10% inchangé
Barres ou tiges, tubes d'au moins 6 pieds de long, non ouvrés; cuivre en bandes, feuilles ou plaques, non polies, planées ou avec recouvrement	en franchise	15% inchangé	15% inchangé
Barres et tiges pour la fabrication de fils et de câbles	5% inchangé	10% inchangé	10% inchangé
Tubes d'au moins 6 pieds de long et ne dépassant pas 1/2 pouce de diamètre	en franchise	10% inchangé	10% inchangé
Alliages de cuivre contenant 50 p. 100 ou plus de cuivre au poids, en feuilles, plaques, barres, tiges et tubes	5% inchangé	10% inchangé	10% inchangé
	7.5% inchangé	15% inchangé	25% inchangé

\*Changements en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1962.

23 juillet, le prix du cuivre des affineries à façon ne paraissait plus à la cote et, jusqu'à la fin de l'année, les prix des producteurs ont prévalu. Depuis le 17 janvier 1961, le prix des affineries avait été le même que celui des producteurs.

#### DROITS DE DOUANE

Bien que le Canada n'impose aucun droit sur le cuivre importé sous forme de minerai ou de concentrés, il existe divers droits qui s'appliquent dans le cas de la teneur en cuivre des barres, tiges, fils, produits semi-ouvrés et ouvrés. Le tableau 9 renseigne brièvement sur les droits imposés par le Canada sur le cuivre et les produits de cuivre. Au début de 1962, les droits ont été réduits sur les saumons, les blocs, les lingots, les cathodes et les rebuts de cuivre. Les changements en question sont également mentionnés dans le tableau.

Aux États-Unis, les droits de douane imposés sur les minerais, les concentrés et les profilés bruts s'établissent à 1.7 cent la livre de cuivre présent. Dans le cas des produits façonnés, le droit s'élève à 4.5 cents la livre, plus 1.7 cent la livre de cuivre présent.

## L'ÉTAIN

W. H. Jackson\*

La production d'étain contenu dans les concentrés et d'étain contenu dans les allages primaires plomb-étain provenant de la fusion a atteint 414 tonnes en 1963 comparativement à 291 tonnes en 1962. La consommation d'étain de première fusion a été de 4,942 tonnes\*\* soit une augmentation de 9.6 p. 100 sur celle de 1962, la principale augmentation s'étant produite dans la fabrication des matières à souder et, à un moindre degré, dans la ferblanterie. Les approvisionnements en métal nouveau sont dus aux importations (4,193 tonnes), au prélèvement sur les réserves canadiennes (467 tonnes) et à une diminution de 121 tonnes des réserves. Au 31 décembre 1963, les quantités des réserves d'étain détenues par les consommateurs canadiens s'établissaient à 753 tonnes.

En mai 1961, on a commencé à écouler les réserves canadiennes détenues par le ministère de la Production de la défense. Le volume des ventes au Canada a atteint 403 tonnes en 1961, 1,847 tonnes en 1962 et 467 tonnes en avril 1963, alors que l'on a épuisé les réserves.

Le concentré d'étain est un sous-produit que la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited obtient dans ses ateliers de plomb-zinc. Les rebuts provenant de la première flottation du zinc à l'atelier Sullivan à Kimberley (C.-B.) renferment de 35 à 40 p. 100 de fer avec de la cassitérite, leur teneur en étain étant de 0.04 à 0.06 p. 100. On traite quotidiennement à cet atelier environ 5,700 tonnes. Les minéraux de fer sont retirés par flottation, ce qui reste, sert à alimenter la section de traitement par gravité de l'atelier, qui comprend 22 tables inclinables Buckman et 10 tables régulières Deister de 12 pieds sur 4. La récupération est efficace dans une proportion de 47 p. 100 pour un concentré d'une teneur de 61 à 68 p. 100 en étain. Le concentré est ensuite séparé de l'eau, 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 que l'on obtient lors de la récupération de l'indium à la fonderie de Trail.

\*Division des ressources minérales

\*\*L'unité de mesure dans ce chapitre est la tonne forte (2,240 livres)

TABLEAU 1

## ÉTAIN: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain .....	291	442,640	414	648,943
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Blocs, saumons, barres</u>				
Malaisie .....	1,491	4,029,800	3,095	8,668,763
Grande-Bretagne .....	185	522,218	550	1,516,814
États-Unis .....	167	467,977	267	737,783
Belgique et Luxembourg ...	381	1,041,455	220	584,412
Nigéria .....	-	-	56	164,256
Bolivie .....	50	142,258	5	13,025
Total .....	2,274	6,203,708	4,193	11,685,053
<u>Fer-blanc</u>				
Grande-Bretagne .....	1,913	447,761	1,942	500,917
États-Unis .....	1,799	310,330	1,784	302,505
Total .....	3,712	758,091	3,726	803,422
	<u>Livres</u>		<u>Livres</u>	
<u>Feuilles d'étain</u>				
États-Unis .....	13,633	18,567	12,628	19,342
<u>Métal antifricition</u>				
États-Unis .....	38,600	35,495	19,300	19,901
Grande-Bretagne .....	11,200	1,186	1,100	1,190
Total .....	49,800	36,681	20,400	21,091
	<u>Tonnes fortes</u>		<u>Tonnes fortes</u>	
<b>CONSOMMATION</b>				
Fer-blanc et étamage .....	2,461		2,581	
Soudure .....	1,139		1,366	
Métal antifricition .....	191		223	
Bronze .....	207		197	

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>CONSOMMATION (fin)</b>				
Galvanoplastie.....	7		5	
Autres usages (y compris les feuilles, les tubes compressibles, etc).....	502		570	
Total .....	4,507		4,942	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Les seuls travaux importants de prospection de l'étain au cours de l'année ont été effectués par la Mount Pleasant Mines Limited. Sa propriété est située dans le comté Charlotte au Nouveau-Brunswick. La société a fait de l'excavation de surface et des travaux intensifs de forage aux diamant à partir de la surface d'une part, et sous terre à partir d'une galerie, afin de tracer le minerai et d'en déterminer la qualité. La cassitérite à grains fins ( $\text{SnO}_2$ ) est le principal minerai que l'on trouve associé en quantités variables à la sphalérite et à un peu de chalcopirite et de galène. La minéralisation semble se présenter dans une zone de contact altérée et fortement fracturée d'une série de roches sédimentaires et volcaniques acides comportant un bouchon intrusif de porphyre à feldspath et des cheminées de brèches volcaniques associées. La minéralisation de basse qualité associée aux fractures est très répandue, mais les forages ont décelé la présence de filons de haute qualité. Des analyses et des essais sont en cours à l'usine pilote, afin d'évaluer les qualités et quantités du minerai du point de vue économique. Les résultats indiqueront si l'aménagement de la mine aux fins d'exploitation est possible. Trois cents tonnes de minerai représentatif ont été extraites et expédiées en Grande-Bretagne à cette fin vers la fin de 1963.

#### PRODUCTION ET SITUATION DANS LE MONDE

Sous les auspices des Nations-Unies, il existe des Accords internationaux entre les producteurs et consommateurs sur des produits négociés, tels que le blé, le caoutchouc, le sucre et l'étain. L'étain est le seul métal ayant fait l'objet d'un tel accord. En vue de normaliser les prix de l'étain, deux Accords internationaux ont été signés, le premier pour une période de cinq ans du premier juillet 1956 au 30 juin 1961 avec entrée en vigueur au premier juillet 1956, le second pour une période de cinq ans également, avec effet au premier juillet 1961. Le graphique de la page suivante indique les fluctuations à l'intérieur de l'éventail des prix autorisés par lesdits Accords pour la période entière du premier et une partie du deuxième. Il est prévu par les deux Accords, que les producteurs doivent apporter leur contribution au maintien d'un stock régulateur par un apport soit en espèces soit en étain.

TABLEAU 2

ÉTAIN: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(en tonnes fortes)

	Production(a)	Importations(b)				Consommation(c)
	Teneur en étain	Blocs, saumons, barres	Feuilles d'étain	Métal anti-friction	Fer-blanc	Étain de première fusion
1954	149	3,836	13	12	9,116	3,604
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	3,293
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Teneur en étain.

(b) Poids brut.

(c) Étain de première fusion.

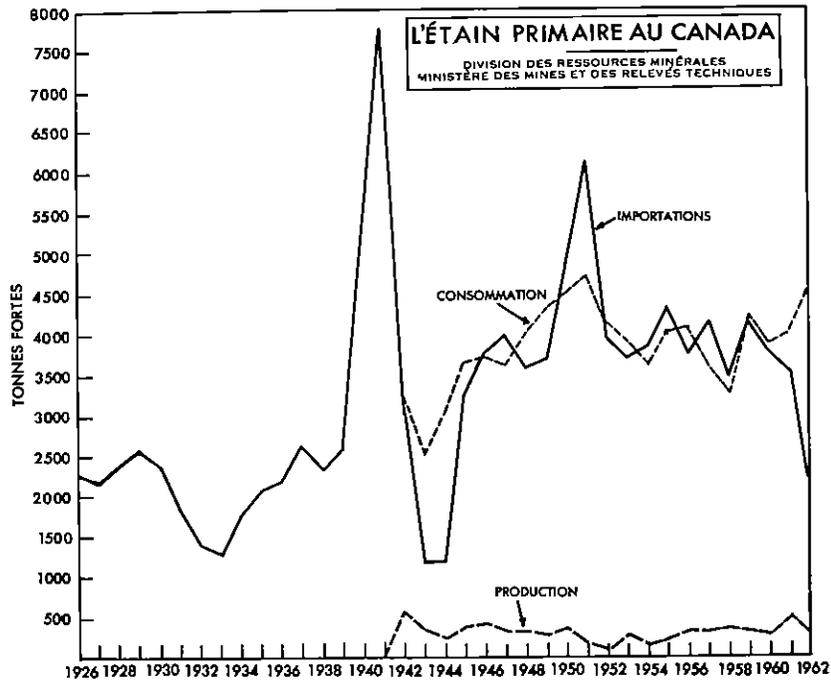


TABLEAU 3

ÉTAIN: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION  
DANS LE MONDE LIBRE, 1954-1963

(tonnes fortes)

	1961	1962	1963
Approvisionnement en minéral			
Production d'étain en concentrés....	136,500	141,600	141,000
Stocks à la fin de l'année.....	24,600	23,000	19,200
Approvisionnement en métal primaire			
Production à la fonderie d'étain métal	136,500	144,700	143,600
Commerce net avec les pays			
communistes.....	5,268+	643+	259-
Ventes des réserves du gouvernement			
Canada.....	404	1,847	467
Italie.....	660	660	660
États-Unis.....	3,233	2,100	9,325
Stock régulateur, ventes +, achats -	10,030+	3,270-	3,270+
Stocks commerciaux à la fin			
de l'année.....	56,400	50,300	45,800
Diminution des stocks commerciaux.	6,700	6,100	4,500
Consommation de métal primaire...	157,900	158,300	161,500

TABLEAU 4

PRODUCTION MONDIALE ESTIMATIVE D'ÉTAIN SOUS FORME  
DE CONCENTRÉS, 1962 et 1963

(tonnes fortes)

	1962	1963
Malaisie.....	58,603	59,947
Chine.....	24,000	24,000
Bolivie.....	21,800	22,246
Indonésie.....	17,310	12,947
Thaïlande.....	14,679	15,585
République du Congo et Ruanda.....	8,637	8,303
Fédération du Nigéria.....	8,210	8,729
Autres pays*.....	14,761	13,977
Total.....	168,000	165,734

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain.

\*L'URSS non comprise.

TABLEAU 5  
 PRODUCTION MONDIALE ESTIMATIVE D'ÉTAİN MÉTAL DE  
 PREMIÈRE FUSION, 1962 et 1963  
 (tonnes fortes)

	1962	1963
Malaisie .....	82,073	84,001
Chine .....	24,000	24,000
Grande-Bretagne .....	18,749	17,444
Belgique .....	8,607	7,044
Fédération du Nigéria .....	8,024	9,051
États-Unis .....	5,500	1,500
Pays-Bas .....	4,282	5,762
Australie .....	2,704	2,626
Bolivie .....	2,023	2,462
Autres pays .....	12,679	13,185
Total .....	168,641	167,075

Le Conseil international de l'étain fixe l'éventail des prix dans les limites duquel l'administrateur du stock régulateur peut agir pour modifier les fluctuations dans les grandes bourses de l'étain; en certaines périodes de surproduction le Conseil peut réglementer la production et les exportations. Pendant le cours du premier Accord le principal problème était la surabondance. Cette situation provenait de l'interaction de certains facteurs comme le redressement économique des pays producteurs après la Deuxième guerre mondiale, la forte demande industrielle et l'accumulation de réserves au cours des années 1950, ce qui, avec des prix élevés, a causé une production supérieure à la demande; il faut y joindre des exportations imprévues provenant de l'URSS et de la Chine. Les troubles au Congo, une baisse importante et continuelle de la production en Indonésie, avec en général une production très réduite en 1959, ont arrêté la surabondance et rétabli l'équilibre. Des producteurs comme la Bolivie ont eu besoin d'aide à long terme pour la mise en valeur de mines remises en production. En conséquence les prix ont monté. Les ventes prises à même les réserves aux États-Unis ont aidé à prévenir une pénurie de métal. Le tableau 3 résume la situation de l'offre et de la demande.

#### USAGES

On a réussi à remplacer l'étain dans la fabrication de certains articles, mais à cause du nombre croissant des produits dans lesquels il entre, la demande n'a pas diminué. Les contenants en aluminium, en plastique ou en feuilles de plastique laminé sont apparus sur certains marchés pour faire concurrence aux contenants de fer-blanc. Pour faire face en partie à cette concurrence on a mis sur le marché du fer-blanc plus mince, dans lequel on emploie moins d'acier mais la même quantité d'étain. Les fils électriques en

cuivre peuvent maintenant être recouverts de plastique de sorte que l'enrobage du cuivre avec de l'étain pour prévenir le bris des isolants en caoutchouc n'est plus nécessaire. Les coussinets en bronze avec revêtement en métal anti-friction doivent faire concurrence aux coussinets à rouleaux.

Au Canada, comme l'indique le tableau 1, le gros de l'étain est employé en ferblanterie et en étamage. On préfère la qualité de la Malaisie ou l'équivalent. On fabrique le fer-blanc en recouvrant de l'acier avec de l'étain par électrolyse. On utilise surtout le fer-blanc dans la fabrication des boîtes de conserve. Les produits métalliques finis qui exigent un fort revêtement protecteur du point de vue hygiène sont plongés dans l'étain fondu.

Il existe trois principaux genres de soudures à étain-plomb; soudure par immersion dans un bain, qui contient 20 p. 100 d'étain et que l'on emploie à la fabrication des radiateurs d'automobiles et autres pièces semblables; soudure de plombier, qui contient de 30 à 35 p. 100 d'étain et soudure à toutes fins. Cette dernière, si on l'emploie à remplir les joints ou à réunir des fils, contient de 40 à 60 p. 100 d'étain; pour servir 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. Il existe deux groupes principaux: les bronzes au phosphore dont on fabrique des pièces de machines, des engrenages et des coussinets, et des 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 de meilleurs coussinets.

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 servent à fabriquer des appareils de sûreté comme les extincteurs automatiques d'incendie et on les emploie aussi à la fabrication de modèles.

Les alliages antifricition entrent dans la fabrication des coussinets. Les métaux antifricition 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 antifricition à base de plomb contiennent jusqu'à 12 p. 100 d'étain, mais ils ne sont pas aussi communément employés.

Il entre un peu d'étain dans les amalgames qu'utilisent les dentistes, avec du titane, du zirconium et d'autres alliages. Dans les recherches sur la production d'aimants très puissants, la majorité des superconducteurs d'électricité maintenant en usage sont fabriqués d'étain allié au colombium ou au zirconium. Un gros fabricant d'automobiles allie l'étain à la fonte pour la fabrication des blocs de moteurs, procédé qui permettrait un usage important.

On utilise encore l'étain ou un composé d'étain et de plomb au lieu de l'aluminium dans les tubes compressibles lorsqu'un matériau inerte au point de vue chimique est nécessaire. On utilise des feuilles d'étain dans les condensateurs électriques et pour l'emballage de certains produits alimentaires.



## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Étain en blocs, saumons, barres ou en grains, destiné à la fabrication au Canada	en franchise	en franchise	en franchise
Bandes d'étain de rebut et feuilles d'étain	"	"	"
Étain au phosphore et bronze au phosphore, en blocs, barres, plaques, feuilles ou fils	5%	7 1/2%	10%
Oxyde d'étain	en franchise	15 %	15%
Bichlorure d'étain et cristaux d'étain	"	10%	10%
Tôles ou bandes de fer ou d'acier, ondulées ou non, avec ou sans aspect super- ficiel laminé, recouvertes d'étain	10%	15%	25%
Tôles ou bandes de fer ou d'acier recouvertes de plomb ou d'un alliage de plomb et d'étain	en franchise	en franchise	15%
Produits ouvrés fait de fer-blanc, peints, vernis, ornés ou non, produits ouvrés faits d'étain, non désignés ailleurs	15%	20%	30%

États-Unis

Minéral d'étain et oxyde noir d'étain - en franchise

Étain autre que les alliages d'étain - 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 - en franchise

Étain en plaques, en feuilles et en bandes, le tout ouvré, coupé ou non,  
pressé ou estampé en formes non rectangulairesNon revêtu - 12% ad val.Revêtu - 24% ad val.

Droits de douane (fin)États-Unis (fin)

## Fil d'étain

Non recouvert ou plaqué de métal - 12% ad val.Couvert ou plaqué en métal - 0. 1c. la livre plus 12. 5% ad val.Étain en barres, tiges, cornières formes  
et sections - 12% ad val.Étain en poudre et en flocons - 12% ad val.

Tuyaux et tubes en étain et flans

raccordements de tuyaux et tubes - 12% ad val.Feuilles d'étain - 35% ad val.Composés d'étain et sels - 12. 5% ad val.

## LE FELDSPATH

J. E. Reeves\*

La production du feldspath au Canada a continué à fléchir; elle a été en 1963 de 14 p. 100 inférieure à celle de 1962, et la plus faible depuis trente ans. Toute la production provient de l'International Minerals and Chemical Corporation (Canada) Limited; cette société manufacture du feldspath finement broyé à Buckingham, au Québec, à partir de matériau brut trié à la main et provenant de la mine Black dans le canton de Derry tout voisin.

Les importations ont augmenté pour satisfaire la demande dans l'ouest du Canada, mais les exportations ont peu changé. C'est avec les États-Unis qu'ont eu lieu tous les échanges.

### HISTORIQUE

On a produit du feldspath au Canada de façon continue depuis 1894, en atteignant un maximum de 54,851 tonnes courtes en 1948. Les pegmatites granitiques à très gros grain, assez répandues dans le Sud-Est de l'Ontario et le Sud-Ouest du Québec, ont fourni presque tout le minéral exploité. La syénite néphélinique, dont l'emploi s'étend et s'accroît en tant que produit de remplacement du feldspath, a été la cause principale du déclin de celui-ci.

### 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 apprécie 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 faible. Leurs propriétés légèrement abrasives sont aussi estimées. Le feldspath fortement calcique (généralement de la labradorite) est quelque peu en demande pour la construction et la décoration à cause de sa durabilité, de son chatolement et de sa couleur agréable. Les statistiques canadiennes concernant le feldspath ne font pas mention de ce dernier emploi et, par conséquent, nous ne nous en occuperons pas.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## FELDSPATH: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION, expéditions du Québec .....	9,994	222,460	8,608	197,031
IMPORTATIONS, en provenance des États-Unis .....	1,901	43,846	2,600	59,217
EXPORTATIONS, en direction des États-Unis .....	3,698	87,499	3,282	78,921
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.

TABLEAU 2

FELDSPATH: PRODUCTION ET COMMERCE, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production	Importations	Exportations
1954	16,096	398	1,056
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Les feldspaths potassiques et sodiques se trouvent répandus 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. Le feldspath canadien est toujours préparé de cette façon pour la mise sur le marché.

L'épuisement de nombreux gîtes et le besoin d'exploitations mécanisées à forte production ont conduit à la manutention en vrac de mélanges de feldspath de quartz et de petites quantités d'autres minéraux pris dans des pegmatites ou dans des roches à haute teneur en feldspath, mais où ce dernier ne se trouve pas concentré en zones. La concentration du feldspath est faite mécaniquement, en général par flottation.

L'emploi de succédanés à la place du feldspath traditionnel a porté atteinte 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; on 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 on accepte maintenant des mélanges équilibrés de feldspath et de silice provenant de gisements de feldspath considérés non rentables auparavant.

#### USAGES ET SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Le feldspath est vendu principalement aux industries céramiques. On 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 ne contenir que très peu de quartz et de minéraux ferrifères; la quantité de potasse contenue doit être forte par rapport à la soude. On obtient généralement un produit blanc 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 and M J Minerals Markets du 30 décembre 1963, les prix aux États-Unis, la tonne courte, en vrac, franco lieu d'expédition, en Caroline du Nord, étaient les suivants:

200 mailles	\$17.00 à \$21.00
325 mailles	\$18.00 à \$22.00
40 mailles, verrerie	\$13.50
20 mailles, semi-granuleux	\$ 7.50

DROITS DE DOUANE

Voici les tarifs douaniers du Canada et des États-Unis en vigueur en juin 1964:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Feldspath brut seulement	en franchise	en franchise	en franchise
Feldspath broyé, sans traitement ultérieur	"	15%	30%
<u>États-Unis</u>			
Feldspath brut	12.5c la tonne forte		
Feldspath broyé	7.5% <u>ad valorem</u>		

## LE MINERAI DE FER

G. E. Wittur\*

L'industrie canadienne du minerai de fer en 1963 a atteint un nouveau sommet du côté des expéditions, soit 26,913,972 tonnes\*\*, (augmentation de 10.2 p. 100 au regard de 1962). Toutes les provinces productrices ont enregistré une hausse. Le consommateur réclamait du minerai de haute qualité possédant les propriétés physiques voulues. Quelques expéditeurs de minerai de qualité moyenne ont connu une baisse tant du côté des ventes que du côté des prix. Afin de faire face aux demandes, plusieurs producteurs canadiens poursuivent des programmes de recherche en vue de mettre au point des procédés rentables d'enrichissement de leur minerai de fer.

La province de Québec, qui produit la plus forte quantité de minerai de fer au Canada, a expédié 39 p. 100 de la production totale de 1963. La Quebec Cartier Mining Company et la Hilton Mines, Ltd. ont expédié des quantités sans précédent de concentrés et de boulettes de haute qualité, respectivement. L'Iron Ore Company of Canada, dont les mines se trouvent au Québec et au Labrador, a connu une baisse des ventes de son minerai de qualité moyenne expédié sans traitement.

En raison des gisements du Labrador, Terre-Neuve occupe le deuxième rang et ses expéditions se chiffrent à 32 p. 100 du total canadien. Les ventes de minerai de qualité moyenne de la Wabana Mines et de l'IOCC ont été moins élevées qu'en 1962 mais les expéditions de concentrés et de boulettes de la mine de Labrador City de l'IOCC ont augmenté. La Wabush Mines poursuit ses travaux de construction près du lac Wabush en vue de produire dès 1965 des concentrés de haute qualité. On est à ériger une usine à Pointe-Noire (Québec) pour la mise en boulettes d'une partie des concentrés de la Wabush Mines.

L'Ontario vient au troisième rang des provinces productrices avec 22 p. 100 des expéditions canadiennes. La plupart des producteurs de minerai de qualité moyenne de la province ont expédié environ la même quantité ou légèrement plus de minerai qu'en 1962. La Marmoraton Mining Company, Ltd. a expédié moins de boulettes. La Lowphos Ore, Limited a terminé son usine

\*Division des ressources minérales

\*\*A moins d'indication contraire, il s'agit dans ce chapitre de la tonne forte (2,240 livres).

TABLEAU 1

## MINERAI DE FER: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>PRODUCTION (livraisons)</b>				
Québec.....	9,967,841	112,444,643	10,402,488	122,306,806
Terre-Neuve.....	7,131,170	67,753,153	8,645,539	99,053,621
Ontario.....	5,727,621	64,479,510	6,026,444	70,033,690
Colombie-Britannique .	1,601,650	18,326,911	1,839,501	20,746,424
<b>Total .....</b>	<b>24,428,282</b>	<b>263,004,217</b>	<b>26,913,972</b>	<b>312,140,541</b>
<b>Minerai de fer de sous-</b>				
<b>produit dans les pro-</b>				
<b>vinces*.....</b>				
	343,428	-	612,285	-
<b>IMPORTATIONS</b>				
États-Unis .....	4,449,348	54,665,032	4,977,763	63,453,734
Brésil.....	155,471	1,659,310	344,930	4,404,834
Nigeria .....	-	-	3,012	13,255
Rép. féd. allemande...	-	-	8	947
<b>Total .....</b>	<b>4,604,819</b>	<b>56,324,342</b>	<b>5,325,713</b>	<b>67,872,770</b>
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Minerai de fer, livraison</u>				
<u>directe</u>				
États-Unis.....	9,513,573	90,063,625	6,380,037	65,789,693
Grande-Bretagne.....	1,520,818	13,916,270	572,823	5,228,460
Pays-Bas.....	447,053	4,021,174	488,979	4,784,183
Rép. féd. allemande...	243,276	2,210,783	263,556	2,644,384
Belgique-Luxembourg.	-	-	110,300	853,134
Italie.....	-	-	18,500	115,625
<b>Total.....</b>	<b>11,724,720</b>	<b>110,211,852</b>	<b>7,834,195</b>	<b>79,415,479</b>

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>				
<u>Mineral de fer, concentré</u>				
États-Unis .....	6,028,240	70,065,698	9,226,914	108,805,931
Japon .....	1,544,523	14,610,173	1,978,774	20,295,198
Grande-Bretagne.....	147,979	975,414	1,502,141	15,150,950
Belgique-Luxembourg..	261,520	2,455,808	88,160	825,328
Italie.....	89,146	570,449	49,580	310,103
Pays-Bas.....	121,113	904,755	26,440	171,860
Rép. féd. allemande...	275,090	1,788,182	12,350	77,090
France.....	23,190	221,465	-	-
Total.....	8,490,801	91,600,944	12,884,359	145,636,460
<u>Mineral de fer, agglomérat</u>				
États-Unis.....	1,212,033	15,308,527	2,371,376	33,896,710
Grande-Bretagne.....	-	-	388,763	5,887,728
Total.....	1,212,033	15,308,527	2,760,139	39,784,438
<u>Mineral de fer, non mentionné ailleurs, y compris le mineral de fer de sous-produit</u>				
États-Unis.....	190,573	3,248,701	350,378	6,039,407
Rép. féd. allemande...	27,631	151,971	24,042	68,500
Grande-Bretagne.....	-	-	1,860	4,499
Total.....	218,204	3,400,672	376,280	6,112,406
<u>Total, toutes les classes</u>				
États-Unis.....	16,944,419	178,686,551	18,328,705	214,531,741
Grande-Bretagne.....	1,668,797	14,891,684	2,465,587	26,271,637
Japon .....	1,544,523	14,610,173	1,978,774	20,295,198
Pays-Bas.....	568,166	4,925,929	515,419	4,956,043
Rép. féd. allemande...	545,997	4,150,936	299,948	2,789,974
Belgique-Luxembourg..	261,520	2,455,808	198,460	1,678,462

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes fortes	\$	Tonnes fortes	\$
EXPORTATIONS (fin)				
<u>Total, toutes les classes (fin)</u>				
Italie.....	89,146	579,449	68,080	425,728
France.....	23,190	221,465	-	-
Total.....	21,645,758	220,521,995	23,854,973	270,948,783

Sources: Bureau fédéral de la statistique.

\*Le total des livraisons de minerai de fer de sous-produit a été tiré de renseignements fournis par les sociétés à la Division des ressources minérales.

Symbole: -: néant.

de boulettage et ses expéditions ont été bien supérieures à celles de 1962.

L'International Nickel Company of Canada, Limited a complété l'agrandissement de son usine et les ventes de boulettes INCO ont atteint un sommet sans précédent.

La Caland Ore Company Limited projette d'ériger une usine pour le boulettage d'une partie de sa production. La Jones & Laughlin Steel Corporation a poursuivi la construction d'une usine du même genre près de Kirkland Lake; elle commencera à produire en 1964.

Cinq sociétés de la Colombie-Britannique qui exportent des concentrés de magnétite au Japon ont expédié 7 p. 100 des envois canadiens de minerai de fer. Les ventes de trois des sociétés ont augmenté tandis que les ventes des deux autres ont diminué. Deux sociétés ont cessé leur production: la Zeballos Iron Mines Limited, qui n'a pas expédié de minerai en 1963 en raison d'embarras financiers, et la Nimkish Iron Mines Ltd., dont le minerai est épuisé. Une nouvelle société, Empire Ventures Limited, reprendra la production à Zeballos en 1964. La Coast Copper Company Limited projette de récupérer des concentrés de magnétite de ses minerais de cuivre-fer en 1964.

Au début de 1964, on estimait que le volume théorique maximum de minerai de fer que pouvaient expédier tous les producteurs canadiens s'établissait à 38,300,000 tonnes, dont 18,700,000 tonnes de minerai de qualité moyenne, à l'état naturel ou concentré; 11,400,000 tonnes de concentrés d'une teneur en fer supérieure à 60 p. 100; et 8,200,000 tonnes de boulettes d'une teneur en fer supérieure à 64 p. 100. On présume que la capacité théorique annuelle atteindra 45,600,000 tonnes en 1966, le volume théorique des envois de boulettes représentant la majeure partie de cette augmentation au regard de 1964. Vers la fin de 1966, la capacité des usines déjà existantes et des autres en voie de construction atteindra 15,100,000 tonnes de boulettes par année. La production des minerais de qualité moyenne diminuera d'environ un demi-million de tonnes.

TABLEAU 2

MINÉRAI DE FER: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION  
1954-1963  
(tonnes fortes)

	Production (livraisons)	Importations	Exportations	Consommation* (indiquée)
1954	6,572,855	2,709,991	5,470,480	3,812,366
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Les livraisons, plus les importations, moins les exportations, sans tenir compte des changements survenus aux stocks des ateliers de consommation.

TABLEAU 3

PRODUCTION DE MINÉRAI DE FER PAR PAYS  
(milliers de tonnes fortes)

	1960	1961	1962	1963
URSS.....	104,343	116,137	126,077	136,804
États-Unis.....	88,784	71,329	71,829	72,310
France.....	65,907	65,525	65,272	57,556
Chine.....	54,100	44,300	34,400	49,210
Canada.....	19,242	18,178	24,428	26,914
Suède.....	20,983	22,766	21,675	22,115
Inde.....	10,514	12,076	12,972	14,045
Grande-Bretagne.....	17,088	16,518	15,277	14,797
Rép. fédérale allemande..	18,571	18,568	16,380	12,694
Venezuela.....	19,182	14,335	13,057	11,929
Total.....	418,714	399,732	401,367	418,374
Autres pays.....	95,103	104,047	102,164	104,827
Total mondial.....	513,817	503,779	503,531	523,201

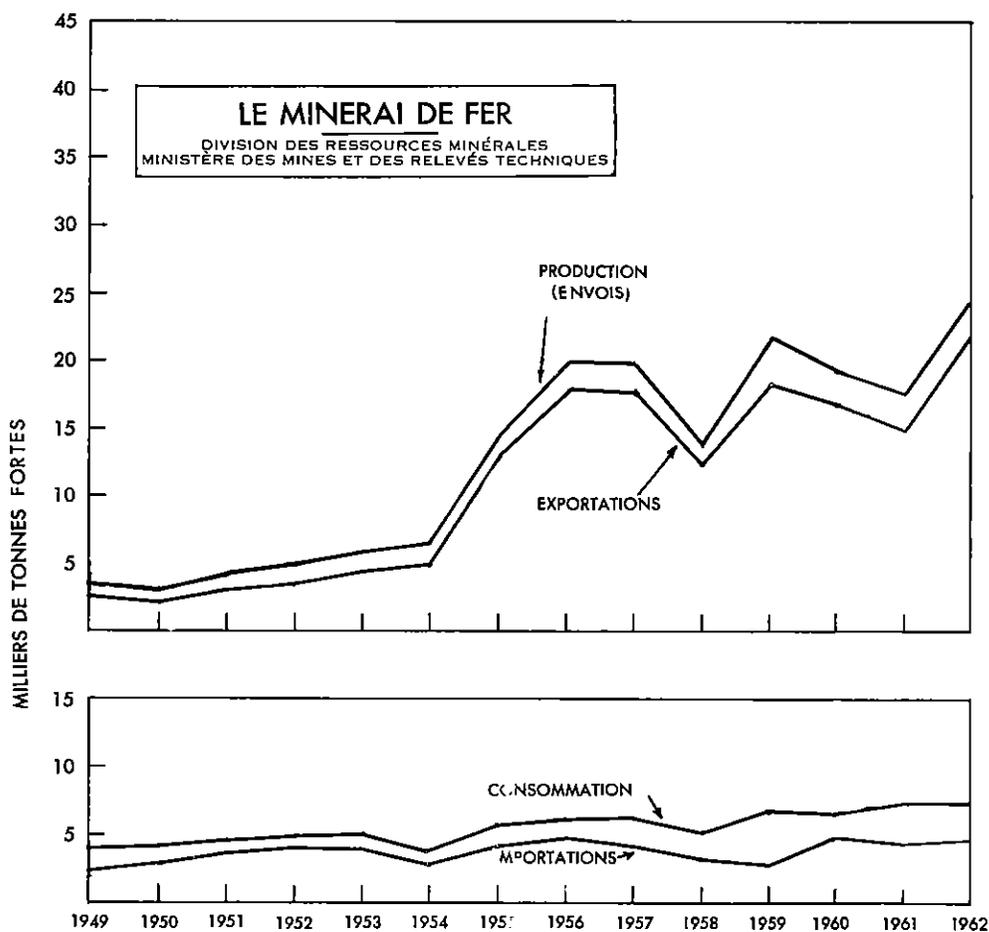
Source: American Iron and Steel Institute, Annual Statistical Report 1963.

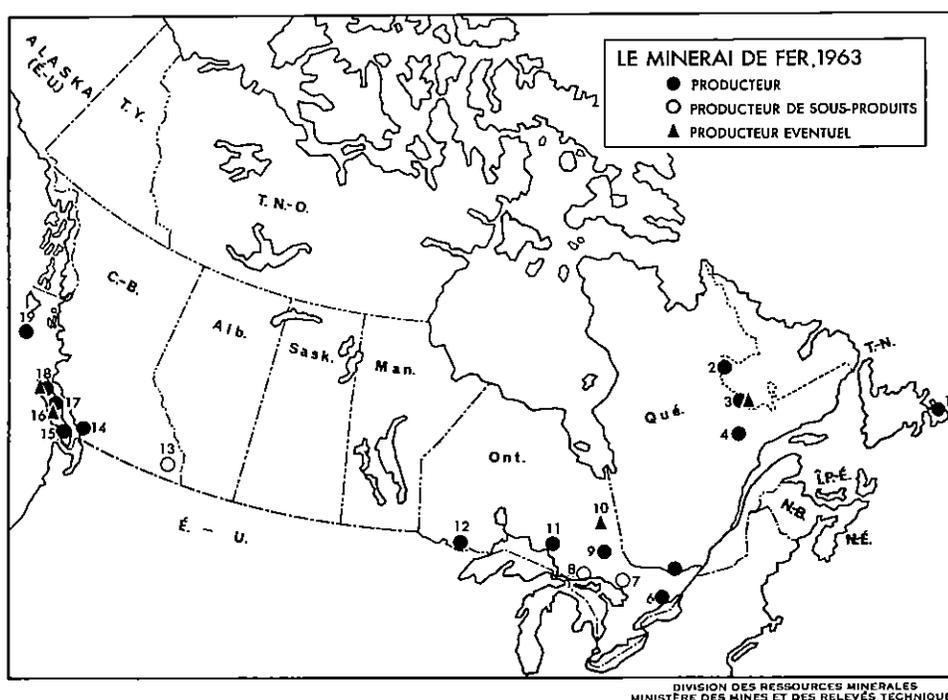
TABLEAU 4

PRODUCTION RÉELLE ET THÉORIQUE DE FONTE EN GUEUSES  
ET D'ACIER BRUT DES INSTALLATIONS CANADIENNES  
DE FONTE ET D'ACIER  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Production de fonte en gueuses.....	5,288,933	5,914,997
capacité au 31 décembre*.....	6,115,200	6,905,000
Production de lingots d'acier et de pièces moulées.....	7,173,475	8,190,279
capacité au 31 décembre.....	8,614,000	9,479,240

Source: Bureau fédéral de la statistique; \*Compilé par la Division des ressources minérales.





### PRODUCTEURS

1. Dominion Steel and Coal Corporation, Limited (Wabana Mines Division)
2. Iron Ore Company of Canada (Schefferville)
3. Iron Ore Company of Canada (Labrador City)
4. Quebec Cartier Mining Company
5. Hilton Mines, Ltd.
6. Marmoraton Mining Company, Ltd.
7. Lowphos Ore, Limited
11. The Algoma Steel Corporation, Limited (Algoma Ore Properties Division)
12. Caland Ore Company Limited  
Canadian Charleson, Limited  
Steep Rock Iron Mines Limited
14. Texada Mines Ltd.
15. Brynnor Mines Limited
17. Nimpkish Iron Mines Ltd.
18. Empire Development Company, Limited
19. Jedway Iron Ore Limited

### PRODUCTEURS DE SOUS-PRODUITS

7. Falconbridge Nickel Mines, Limited (mines et usine)  
The International Nickel Company of Canada, Limited (mines et usine)
8. Cutler Acid Limited (usine démenagée par étapes dans la région de Sudbury en 1962-63)
13. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine et usine)

## PRODUCTEURS ÉVENTUELS

3. Wabush Mines (1965)
  10. Jones & Laughlin Steel Corporation (Mine Adams, 1964)
  16. Empire Ventures Limited (1964) (antérieurement Zeballos Iron Mines Limited)
  18. Coast Copper Company Limited (1964) (sous-produit)
- 

## MARCHÉS ET COMMERCE

Il existe cinq grands marchés pour le minerai de fer canadien: les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Europe occidentale, le Japon et le Canada. Les États-Unis sont notre principal marché et la consommation du minerai de fer canadien y a atteint un chiffre sans précédent en 1963, ayant augmenté de 3,460,000 tonnes pour atteindre 17,700,000 tonnes. La consommation de minerai non canadien aux États-Unis a peu augmenté, soit de 525,000 tonnes, s'établissant à 14,200,000 tonnes. De plus, les États-Unis ont consommé 69,400,000 tonnes de minerai domestique.

Les exportations canadiennes de minerai de fer en Europe occidentale, constituées surtout du minerai de qualité moyenne, ont diminué en raison de la qualité et des prix rigoureusement concurrentiels des producteurs de minerai de haute qualité de l'Afrique, de l'Amérique du Sud, et de la Suède. Les expéditions en Grande-Bretagne ont connu une hausse. Pour la première fois, une grande partie des envois en Grande-Bretagne consistait en concentrés de haute qualité ou en minerai en boulettes. Le marché du Japon a absorbé une quantité plus grande de minerai en provenance de la Colombie-Britannique.

Au cours des dernières années, certaines améliorations au Canada ont permis à l'industrie canadienne de l'acier d'obtenir de sources canadiennes une partie de plus en plus forte du minerai dont elle a besoin. On croit que cette tendance s'affirmera surtout après 1965, alors que la Wabush Mines commencera à produire au Labrador. La société en question s'est engagée à fournir annuellement près de deux millions de tonnes de minerai destiné à deux sociétés canadiennes productrices d'acier. La consommation de minerai de fer au Canada s'est considérablement élevée en 1963 du fait que la production d'acier a atteint un sommet de 8,200,000 tonnes nettes, soit environ 14.4 p. 100 de plus qu'en 1962. Cependant, la consommation au pays de minerai de fer canadien n'a que légèrement augmenté, mais les importations des États-Unis et du Brésil ont augmenté normalement.

TABLEAU 5

CONSOMMATION DE MINERAI DE FER DANS LES USINES  
CANADIENNES DE FONTES ET D'ACIER  
(tonnes fortes)

	1962	1963
Dans les hauts fourneaux, minerai directement utilisable.....	5,952,476	6,767,441
Dans les fours des aciéries, minerai directement utilisable.....	322,083	435,764
Dans les usines de frittage, avant le passage du minerai dans les hauts four- neaux ou les fours des aciéries.....	1,442,582	1,234,895
Divers.....	6,180	322
<b>Total.....</b>	<b>7,723,321</b>	<b>8,438,422</b>

Source: American Iron Ore Association.

TABLEAU 6

CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DANS LES  
INSTALLATIONS CANADIENNES DE FONTE ET D'ACIER  
(tonnes fortes)

	1962	1963
Arrivages totaux aux usines de fonte et d'acier.....	7,390,362	8,705,882
Arrivages de minerai importé.....	4,684,012	5,424,636
Arrivages de minerai canadien.....	2,706,350	3,281,246
Consommation de minerai de fer.....	7,723,321	8,438,422
 Stocks de minerai aux usines de fonte et d'acier		
Au 31 décembre.....	3,211,404	3,516,561
Variation comparativement à l'année précédente.....	-287,147	+305,157

Source: American Iron Ore Association, selon les données des sociétés.

## PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de minerai de fer, estimée à 523 millions de tonnes, a été de 3,9 p. 100 supérieure à celle de 1962. Quoique les pays inscrits au tableau 3 aient produit plus de 4 p. 100 comparativement à 1962, la production de certains de ces pays a subi des changements significatifs. La production, en France et dans la République fédérale allemande, par exemple, a diminué de 12 et 22 p. 100, respectivement. Cette diminution découle de la fermeture des mines de minerais de qualité inférieure à mesure que les consommateurs témoignaient davantage de la préférence à l'égard du minerai importé de haute qualité. Les envois des mines du Venezuela ont continué à baisser comme ils l'ont fait depuis qu'ils avaient atteint un sommet sans précédent de 19,200,000 tonnes en 1960.

La production a continué d'augmenter en URSS, en Inde, et en certains pays d'Afrique, d'Amérique du Sud et de l'Asie. La production est commencée dans un vaste complexe minier de la Libéria et dans plusieurs autres mines plus petites d'autres régions. Dans le Nord-Ouest de l'Australie, où de grandes quantités de minerai de fer ont récemment été découvertes, les travaux d'explorations se poursuivent. Ce pays devrait devenir un important exportateur de minerai de fer, particulièrement au Japon, d'ici dix ans.

## CONSOMMATION AU PAYS

Le minerai de fer sert surtout de matière première pour la fabrication de la fonte et de l'acier. De petites quantités d'oxydes de fer, que l'on ne qualifie pas précisément de minerai de fer, sont utilisées dans la fabrication des peintures, comme agrégats lourds dans le béton, comme agents lourds dans certaines usines d'enrichissement et dans l'agriculture. La majeure partie du minerai de fer est transformée en fonte en gueuses et les fonderies en utilisent une partie. Cependant, la plus grande partie de la fonte en gueuses de même que les rebuts d'acier, fondants, additifs, etc., servent à la production de l'acier brut. On utilise aussi un peu de minerai de fer dans les fours qui servent à la fabrication de l'acier. Le tableau 5 indique la consommation du minerai de fer dans les fonderies et aciéries canadiennes.

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR AU CANADA

Terre-Neuve

Les expéditions de la Wabana Mines, division de la Domintion Steel and Coal Corporation, Limited, ont diminué de 8,4 p. 100 en dépit de l'accroissement de ses envois à l'aciérie de la société mère à Sydney (N.-É.), et à la Grande-Bretagne. Les exportations totales ont diminué de 281,677 tonnes; les ventes à la République fédérale allemande ont presque cessé tandis que les ventes au Pays-Bas et à l'Italie ont été réduites de moitié.

TABLEAU 7

## PRODUCTEURS CANADIENS DE MINÉRAI DE FER EN 1963

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés associées	Produit extrait (teneur moyenne) à l'état naturel	Produit expédié (teneur moyenne) à l'état naturel	Expéditions(a) (milliers de tonnes fortes)	
				1962	1963
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 (33.32% de Fe)	Le minéral est enrichi par la méthode de précipitation et de flottation et il est fritté (50.86% de Fe, 2.84% de Mn)	1,561	1,616
Brynmor Mines Ltd., près du lac Kennedy, Ile Vancouver, C.-B.	Noranda Mines, Ltd.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (54.0% de Fe)	Concentré de magnétite (60.3% de Fe)	410	671
Caland Ore Co. Ltd.; branche Est du lac Sheep Rock au nord d'Atikokan, Ont.	Inland Steel Co.	Hématite et goéthite de mines à ciel ouvert (53.69% de Fe)	Minéral expédié directement (53.69% de Fe)	2,005	2,003
Canadian Charleson, Ltd.; au sud du lac Sheep Rock près d'Atikokan, Ont.	Oglebay Norton Co.	Graviers contenant de l'hématite (12 à 20% de Fe)	Produit traité dans des cribles et des concentrateurs en spirale (56.20% de Fe)	119	19
Carol Pellet Company, près de l'atelier de concentration de l'IOCC Labrador City, Labrador	Sociétés américaines participant à l'IOCC	L'atelier de la société exploité par l'IOCC pour transformer le concentré en boulettes	Boulettes (65.0% de Fe)	-	1,835
Empire Development Co., Ltd.; R. Benson, 25 milles au sud-ouest de Port McNeill, Ile Vancouver, C.-B.	Loram Ltd.; Quatsino Copper-Gold Mines, Ltd.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (38.5% de Fe)	Concentré de magnétite (56.9% de Fe)	22	86
Hilton Mines, Ltd.; près de Bristol, Qué., 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 (environ 20% de Fe)	Boulettes d'oxyde de fer (66.29% de Fe)	780	871

Iron Ore Company of Canada; près de Schefferville, Qué.	The M. A. Hanna Co.; The Hanna Mining Co.; Hollinger Consolidated Gold Mines, Ltd.; ARMO Steel Corp.; Bethlehem Steel Corp.; National Steel Corp.; Republic Steel Corp.; Wheeling Steel Corp.; Youngstown Sheet and Tube Co.	Hématite-goethite de mines à ciel ouvert (54.89% de Fe)	Mineral expédié directement (54.89% de Fe)	9,797b	6,753b
Iron Ore Company of Canada, près de Labrador City, T.-N.	Comme ci-dessus	Hématite spéculaire d'une mine à ciel ouvert (36.1% de Fe)	Concentré d'hématite spéculaire (env. Iron 64% de Fe)	740	2,217c
Jedway Iron Ore Ltd.; 11c Moresby, Ile Reine Charlotte, C.-B.	The Granby Mining Co. Ltd.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (41.5% de Fe)	Concentré de magnétite (58% de Fe)	48	303
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 (31.46% de Fe)	Concentré de magnétite (60.15% de Fe) et boulettes (63.63% de Fe)	401	315
Marmoraton Mining Co., Ltd.; près de Marmorá, dans le Sud de l'Ontario	Bethlehem Steel Corp.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (43.77% de Fe)	Boulettes d'oxyde de fer (64.82% de Fe)	408	387
Nimkish Iron Mines Ltd.; à 26 milles à l'ouest de Beaver Cove, Ile Vancouver, C.-B.	International Iron Mines Ltd.; Standard Slag Co.	Magnétite d'une mine à ciel ouvert (37.3% de Fe)	Concentré de magnétite (57.5% de Fe)	324	275
Quebec Cartier Mining Co., Gagnon, Qué.	United States Steel Corp.	Hématite spéculaire d'une mine à ciel ouvert (31.3% de Fe)	Concentré d'hématite spéculaire (64.4% de Fe)	4,620	6,353
Sleep Rock Iron Mines Ltd.; Sleep Rock Lake au nord d'Atkokan Ont.	The Premium Iron Ores Ltd.; Cleveland-Cliffs Iron Co.; The; et autres	Hématite-goethite de mines souterraines et à ciel ouvert (50.93% de Fe)	Minerais expédiés directement et concentré obtenu par gravité (54.0% de Fe)	963	963
Texada Mines Ltd.; Ile Texada, C.-B.	Société privée	Magnétite de mines à ciel ouvert et souterraines (39.26% de Fe)	Concentré de magnétite (62.58% de Fe)	537	451

Tableau 7 (fin)

Nom de la société et emplacement de la propriété	Sociétés associées	Produit extrait (teneur moyenne) à l'état naturel	Produit expédié (teneur moyenne) à l'état naturel	Expéditions (a) (milliers de tonnes fortes) 1962 1963
<p>Dominion Steel and Coal Corp., Ltd., Wabana Mines Division; Ile Bell, Baie Conception, côte Est de T.-N.</p> <p>Producteurs de sous-produits</p>	Société à part entière	Hématite-chamosite de mines souterraines et à ciel ouvert (48,39% de Fe)	Concentré en milieu lourd (50,54% de Fe)	1,275 1,168
<p>The Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada Ltd.; Kimberley, C.-B.</p>	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 et au frutage (65,4% de Fe)	Les boulettes d'oxyde de fer (65,0% de Fe) sont par la suite transformées en fer en gueuses à l'atelier	43d 56d
Falconbridge Nickel Mines, Ltd.; région de Sudbury, Ont.	Société à part entière	Concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation	Oxyde de fer calciné (67% de Fe)	nd 64
International Nickel Co. of Canada Ltd.; mines et ateliers dans la région de Sudbury, Ont.	Société à part entière	Concentrés de pyrrhotine obtenus par flottation pour être traités	Boulettes d'oxyde de fer (68% de Fe)	257 458
Noranda Mines, Ltd.; mines près de Noranda, Qué. atelier auparavant à Cutler, Ont.	Devenue le 1 <sup>er</sup> nov. 1962 propriété de la CIL et usine démantagée à Copper Cliff, Ontario	Concentrés de sulfures de fer auparavant traités à l'usine	Oxyde de fer calciné (64%-66% de Fe)	37g 42
Quebec Iron and Titanium Corp.; mine dans la région du lac Allard, Qué. fonderie électrique à Sorel, Qué.	The Kennecott Copper corp., New Jersey Zinc Co.	Ilménite-hématite d'une mine à ciel ouvert (40% de Fe et 35% de TiO <sub>2</sub> )	Laitier de TiO <sub>2</sub> et diverses qualités de fer désulfuré ou de fonte refondue	660d 817d

Source: Rapports des sociétés, communications personnelles et autres.

Symboles: nd: non disponible; -: néant.

(a) Données statistiques fournies par les sociétés à la Division des ressources minérales. (b) Selon l'entente avec la Hollinger North Shore 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 1962, les livraisons ont totalisé 761,278 et 738,721 tonnes respectivement et en 1963, 854,558 et 800,700 tonnes respectivement. (c) Ne comprend pas le bouletage du concentré par la Carol Pellet Company. (d) L'Ilménite n'est pas comprise dans la statistique du minerai de fer. Sinter d'oxydes de fer ou Ilménite consommées. (e) Production.

### Labrador (Terre-Neuve)

L'exploitation de l'IOCC à Labrador City avait presque atteint sa capacité de sept millions de tonnes de concentrés par année vers la fin de l'automne après une période de mise au point commencée en juillet 1962. L'usine de bouletage adjacente de l'une de ses associées, la Carol Pellet Company, a commencé à produire en mai 1963 et constitue la première installation de production de boulettes dans la région du Labrador-Québec. La construction de l'usine de \$65,000,000 a débuté en 1961. Elle est exploitée aux termes d'un contrat par l'IOCC et pourra faire le bouletage de 5.5 millions de tonnes des concentrés de l'IOCC par année. On a accumulé des stocks additionnels et construit des quais de chargement au port de Sept-Îles afin de pouvoir manipuler les concentrés, les boulettes et le minerai d'expédition directe en provenance de la région de Schefferville.

La Wabush Mines a poursuivi la mise en valeur de son exploitation de minerai de fer sur la rive sud-est du Lac Wabush. On prévoit que la production de concentrés, d'une teneur de plus de 65 p. 100 en fer, commencera au début de 1965. L'usine de concentration peut produire plus de cinq millions de tonnes de concentrés annuellement, tirés d'hématite spéculaire et de magnétite nature d'une teneur en fer de 36 p. 100.

Une usine de boulettes en construction à Pointe-Noire (Québec), de l'autre côté de la baie, en face de Sept-Îles, doit commencer à produire vers la fin de 1965 et pourra traiter jusqu'à 4,900,000 tonnes de concentrés; le reste de la production sera expédié comme agglomérat.

Les entreprises majeures en 1963 comprenaient le décapelage du gîte, la construction de l'usine de concentration, ainsi que des bâtiments d'administration, d'entretien et de logement. A Pointe-Noire, les postes d'entreposage et de manutention sont installés et on a commencé le creusage pour l'usine de bouletage.

La Canadian Javelin Limited poursuit ses négociations avec les consommateurs de minerai étrangers touchant la vente de grandes quantités de boulettes en vertu de contrat à long terme. La société a besoin d'un tel contrat pour exploiter ses gisements de minerai près du lac Wabush (Labrador) et vers l'ouest, au Québec.

### Québec - Labrador (Terre-Neuve)

Les expéditions en provenance des mines de la région de Schefferville de l'Iron Ore Company of Canada ont baissé de trois millions de tonnes, en comparaison de 1962, mais les envois de concentrés et de boulettes provenant de son exploitation de Labrador City ont augmenté. Les expéditions combinées de ses deux entreprises étaient légèrement plus élevées qu'en 1962. La société a poursuivi son importante campagne de recherches dans le but de mettre au point un procédé d'enrichissement économique pour son minerai brut de qualité moyenne de la région de Schefferville.

### Québec

La Quebec Cartier Mining Company a connu de graves problèmes de fonctionnement à son usine de concentration durant l'hiver 1962-1963. Ce con-

tretemps résultait surtout du fait que le concasseur ne pouvait assurer un débit égal du minerai par temps très froids. Toutefois, des modifications apportées au mécanisme lui ont rendu sa pleine capacité vers la fin de 1963. Le début de la production aux installations de la société, d'une valeur de 350 millions remonte à juillet 1961. L'entreprise comprend une vaste mine à ciel ouvert, capable de produire 20 millions de tonnes de minerai brut par année, une usine de concentration capable de produire annuellement huit millions de tonnes de concentrés de haute qualité, un chemin de fer de 193 milles, des services d'entreposage et de chargement, et deux nouvelles villes, Port-Cartier et Gagnon. La société exploite présentement son gisement du lac Jeannine mais possède de nombreux autres gisements importants ailleurs.

La Hilton Mines, Ltd., a expédié 871,000 tonnes de boulettes, ce qui excède sa capacité annuelle prévue de 800,000 tonnes.

La Quebec Iron and Titanium extrait de l'ilménite, oxyde de fer-titane, près du lac Allard (Québec). Elle traite le minerai dans des fours électriques à son usine de Sorel (Québec) et produit du laitier de  $TiO_2$  et de la fonte en gueuses. La société a repris ses opérations en mars après une grève de six mois et demi. La consommation d'ilménite à Sorel a atteint 817,286 tonnes, dont on a tiré 338,679 tonnes de laitier et 224,949 tonnes de fer. Les chiffres correspondants de 1962 ont été 665,851, 269,150 et 184,991 tonnes, respectivement. Quoique la fonte en gueuses soit tirée du minerai du lac Allard, l'ilménite n'est pas classée comme minerai de fer et n'est pas comprise dans la statistique du minerai de fer.

### Ontario

En raison de la plus forte consommation de l'aciérie de la société-mère à Sault-Ste-Marie, l'Algoma Ore Properties, division de l'Algoma Steel Corporation, a expédié un peu plus d'agglomérat qu'en 1962. Ses ventes aux autres consommateurs ont décliné. La société poursuit des travaux d'exploration à son gisement de magnétite de basse qualité à la rivière Goulais, à 50 milles au nord-est du Sault-Ste-Marie.

La Steep Rock Iron Mines Limited a maintenu à peu près le même taux de production qu'en 1962. Une usine de concassage et de tamisage, un entrepôt et un convoyeur à courroie ont été installés au coût de \$4,500,000 au nouveau gisement à ciel ouvert de Roberts; ce gisement est désormais la principale source de minerai. La mine souterraine Errington a continué de produire de petites quantités de minerais à même ses chambres expérimentales d'extraction. La société a aussi poursuivi son programme de recherche sur l'enrichissement du minerai de fer.

La Caland Ore Company Limited a expédié à peu près la même quantité de minerai qu'en 1962 de sa mine dans la région du lac Steep Rock. Cette société a pris l'importante décision d'ériger une usine de traitement du minerai au coût de \$15,000,000. Elle sera terminée en 1965 et sa capacité annuelle sera d'un million de tonnes de boulettes de haute qualité et ce jusqu'à un million et demi de tonnes de minerai en gros morceau, tamisé, de qualité moyenne. Il n'y aura pas lieu de concentrer le produit avant le bouletage.

Toutefois durant le bouletage, l'eau d'hydratation sera chassée, ce qui augmentera la teneur en fer des boulettes de plus de 10 p. 100. Ce sera une des premières usines au monde capable d'enrichir du minerai de qualité moyenne dont la teneur en fer est de 52 à 54 p. 100 et de le transformer en gros morceaux de minerai tamisé ou en boulettes de haute qualité.

La Canadian Charleson, Limited n'a exploité ni sa mine ni son usine de concentration dans la région du lac Steep Rock mais a effectué de petites livraisons à même les réserves.

La Lowphos Ore, Limited a terminé la construction de son usine de bouletage au nord de Capreol. L'usine traitera jusqu'à 625,000 tonnes de concentrés par année, soit toute la production, alors que par les années passées, ces concentrés devaient être traités ailleurs.

La Marmoraton Mining Company, Ltd. a expédié moins de boulettes pour la deuxième année consécutive.

L'International Nickel Company of Canada, Limited a terminé les travaux qui vont lui permettre de tripler sa capacité annuelle de production de boulettes, soit 750,000 tonnes. L'usine peut traiter jusqu'à 1,100,000 tonnes de concentré de pyrrhotine nickélicifère par année pour produire de l'oxyde de fer calciné qui est ensuite soumis au bouletage. Les envois en 1963 ont presque doublé ceux de 1962.

La Noranda Mines, Limited a effectué de petits envois de minerai de fer de sous-produit à même ses réserves. Ce minerai a été produit à partir des concentrés de sulfure de fer à son usine d'acide sulfurique de Cutler avant qu'elle ne soit vendue à la Cutler Acid Limited, filiale de Canadian Industries Limited, en 1962.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a continuellement exploité sa nouvelle usine de minerai de fer de sous-produit durant l'année. L'usine a une capacité d'environ 100,000 tonnes d'oxyde de fer calciné par année, produit à partir de concentrés de sulfures de fer récupérés lors du traitement de minerais de métaux communs.

La Jones & Laughlin Steel Corporation a poursuivi la mise en valeur de sa propriété et la construction d'un atelier près de Kirkland Lake. Ce programme de \$30,000,000 prévoit un rendement annuel théorique de 1,250,000 tonnes de boulettes de haute qualité tirées d'une formation ferrière à magnétite d'une teneur en fer de 23 p. 100. L'atelier devait commencer à produire à l'automne 1964.

### Provinces des Prairies

Aucun minerai de fer n'a été produit dans les provinces des Prairies. Cependant en raison des besoins possibles en minerai de fer des aciéries de la région on a poursuivi des travaux de recherche dans plusieurs gisements des provinces des Prairies. La Peace River Mining & Smelting Ltd. a continué l'étude des divers moyens d'utiliser le minerai ferrugineux de la région de Peace River au nord-ouest de l'Alberta. La société a annoncé son intention d'ériger une usine pilote à Edmonton pour la production de poudre de fer.

TABLEAU 8

## SOCIÉTÉS QUI PROCÈDENT À DES TRAVAUX DE MISE EN VALEUR ET QUI ONT ANNONCÉ LEUR INTENTION DE COMMERCER À PRODUIRE

Société et date prévue de production	Emplacement de la propriété	Sociétés participantes	Produit qui doit être extrait	Produit qui doit être livré	Production annuelle prévue (tonnes fortes)
Canland Ore Co. Ltd., (1965)*	Branche est du lac Sleep Rock au nord d'Atikokan, Ontario.	Inland Steel Co.	Hématite et goéthite de mines à ciel ouvert (53,76% de Fe)	Boulettes (plus de 60% de Fe) Mineral en gros morceaux (54% de Fe)	1,000,000 1,500,000
Coast Copper Co. Ltd. (1964)	Près du lac Benson au nord de l'île Vancouver, C.-B.	COMINCO	Mineral de cuivre de mine souterraine, environ 25% de Fe en tant que magnétite	Concentré de magnétite (plus de 60% de Fe)	85,000
Jones & Laughlin Steel Corp. (1964)	Canton Boston, près de Kirkland Lake, Ontario	Société à part entière	Formation ferrifère à magnétite, mine à ciel ouvert (25% de Fe)	Boulettes (65% 65% de Fe)	1,000,000
Empire Venture Ltd. (1964)**	Près de Zeballos, île Vancouver, C.-B.	Fulcombridge Nickel Mines, Ltd. Empire Development Co. Ltd.	Magnétite de mine à ciel ouvert (environ 48% de Fe)	Concentré de magnétite (plus de 60% de Fe)	300,000
Wabush Mines: Pickands Mather & Co., administrateur délégué (1965)	Lac Wabush, près de Labrador City, Labrador, 190 milles au nord de Sept-Îles	The Steel Co. of Canada, Ltd.; Dom. Foundries and Steel Ltd.; Mannesmann Canadian Iron Ores Ltd. and Wabush Iron Co. Ltd. (The Youngstown Sheet and Tube Co.; Inland Steel Co.; Interlake Iron Corp.; Pittsburgh Steel Co.; Finsider d'Haute et Pickands Mather & Co.)	Formation ferrifère à hématite spéculaire, mine à ciel ouvert, (37% de Fe)	Concentré et boulettes (64% 65% de Fe)	4,900,000 boulettes 500,000 concentré
The Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada Ltd., (1964)	Kimberley, C.-B.	Société à part entière	Pyrrhotine par flottation, concentrés traités	Fonte en gueuses	La capacité de fours électriques pour traiter le fer en gueuses a été portée à 100,000 tonnes courtes.

Source: Rapports des sociétés, communications personnelles.

\* La société produit présentement deux millions de tonnes de mineral naturel (54% de Fe) par année.

\*\* Propriété antérieurement à ciel ouvert et antérieurement exploitée par la Zeballos Iron Mines Limited.

### Colombie-Britannique

Deux mines ont fermé leurs portes en Colombie-Britannique en 1963. La Nimkish Iron Mines Ltd. a fermé à la fin de l'année après avoir épuisé ses réserves au nord de l'île Vancouver. La Zeballos Iron Mines Limited, près de Zeballos, sur l'île Vancouver, a fermé tôt au début de l'année en raison de difficultés financières. L'Empire Ventures Limited, filiale de la Falcoobridge Nickel Mines Limited, a repris la propriété et les contrats de ventes de la Zeballos. Cette société entend transformer ce chantier en mine souterraine. La production y reprendra tard en 1964.

La Texada Mines Ltd., sur l'île Texada, et la Jedway Iron Ore Limited, dans les îles Reine-Charlotte ont continué leurs programmes de mise en valeur souterraine. La Jedway a dû diminuer son taux de production durant l'été en raison d'une pénurie d'eau. La Brynnor Mines Limited, qui exploite un gisement à ciel ouvert, a entrepris de foncer un puits en vue d'effectuer des travaux souterrains.

La Coast Copper Company Limited, filiale de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, a annoncé son intention de récupérer comme produit dérivé du concentré de magnétite à partir du minerai de cuivre au début de 1964. Un rajout de \$600,000 à l'atelier de concentration était presque terminé à la fin de l'année. La production prévue est de 250 tonnes de concentré par jour.

### Yukon et Territoires du Nord-Ouest

La Crest Exploration Limited, filiale de la California Standard Company, poursuit l'exploration des possibilités de son très grand gisement de minerai de fer situé dans la région de la rivière Snake, près de la frontière Yukon-Territoires du Nord-Ouest.

La Baffinland Iron Mines Limited a continué ses travaux d'exploration à sa propriété de l'île Baffin, qui contiendrait de grandes quantités d'hématite de haute qualité. Des travaux de forage sont prévus pour 1964.

## PRIX ET DROITS DOUANIERS

D'ordinaire les prix payés à la majorité des producteurs de minerai de fer en Ontario et au Québec, pour des livraisons destinées à des consommateurs canadiens ou 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 livrée 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 en fer de 51.5 p. 100 et sur diverses autres prescriptions techniques concernant les propriétés physiques et chimiques. En dépit d'une augmentation du coût de production, qui dans plusieurs cas n'a pas été contrebalancée par une augmentation de la productivité, le prix au lac Érié est demeuré stable de 1957 au début de 1962. En avril 1962, le prix des minerais traditionnels de qualité moyenne a baissé d'environ 7 p. 100. Cette diminution des prix indique une augmentation des approvisionnements du Canada et d'outre-mer et laisse prévoir une diminution des prix sur les marchés internationaux, principalement en Europe occidentale. En août 1963, les taux de

TABLEAU 9  
 PRIX DE BASE AU LAC ÉRIÉ, 1950-64  
 (Qualité Mesabi non-Bessemer)

Année	La tonne forte* (en dollars des É. -U.)	Par unité* (en dollars des É. -U.)
1950	7.70	0.1495
1951	8.30	0.1612
1952 (à juillet)	8.30	0.1612
1952	9.05	0.1757
1953 (à juillet)	9.70	0.1884
1953-54	9.90	0.1922
1955	10.10	0.1961
1956	10.85	0.2107
1957-61	11.45	0.2223
1962-63 (à juillet)	10.65	0.2068
1963-64	10.55	0.2049

\*Basés sur une teneur de 51.50 p. 100 en Fe, non tamisé, livré au navire dans les ports du lac Érié. Prime de 80 cents la tonne pour le minerai grossier; amende de 45 cents la tonne pour le minerai fin.

transport entre les ports à la tête du lac Supérieur et les ports du lac Érié, ont été réduits de 10 cents la tonne, ce qui a diminué le prix du lac Érié d'autant. Les prix de base payés aux producteurs de la Colombie-Britannique sont établis individuellement entre les producteurs et les consommateurs mais varient généralement entre \$8.30 et \$9.70 la tonne, franco port, pour le minerai d'une teneur en fer de 58 à 60 p. 100.

Vers la fin de 1963, on a appris que le prix des minerais suédois serait réduit d'une couronne la tonne pour la saison 1964. Toutefois, les taux de transport ont été augmentés de même façon, de sorte que les prix sur livraison sont demeurés constants. Les prix suédois ont été réduits de 7 p. 100 en 1962 et en 1963. Les prix des minerais suédois influent généralement sur les prix européens.

Il n'existe pas de droit douanier sur le minerai de fer dans aucun pays avec lequel le Canada commerce. En 1959 et en 1960, la United States Tariff Commission a tenu des audiences publiques pour déterminer si les importations de minerai de fer avaient lésé les producteurs américains. Les audiences publiques de 1961 prouvèrent que les importations n'avaient pas lésé l'industrie des États-Unis. Depuis, on a fait pression sur le Sénat et le Congrès pour obtenir une certaine protection contre les importations mais à la fin de 1963, aucune mesure législative n'avait été prise.

## LE FER ET L'ACIER

R.B. Elver\*

L'industrie canadienne du fer et de l'acier a enregistré sa troisième année consécutive de production sans précédent en 1963, soit 8,190,000 tonnes, à comparer avec 7,170,000 tonnes en 1962 et 6,490,000 tonnes en 1961. Comme le montre l'indice de la production industrielle, cette industrie a dépassé le taux pourtant favorable de la croissance économique globale du Canada (tableau 1).

Au début des années 1950, l'industrie a investi de grandes sommes à la fois pour moderniser l'équipement existant, et, ce qui est plus important, pour diversifier ses produits. Alors que l'industrie ne pouvait produire qu'environ 65 p. 100 des différents produits d'acier de première fusion consommés au Canada au début des années 1950, elle peut maintenant en offrir environ 90 p. 100. L'autarcie accrue et la consommation croissante d'acier au Canada ont favorisé une forte production. La capacité de l'industrie de soutenir la concurrence est indiquée par la stabilité des prix affichés depuis 1957 malgré le coût plus élevé des matières premières et de la main-d'œuvre; elle est indiquée par l'accroissement des exportations, bien que la marge de profits se soit inévitablement réduite en 1963; elle est indiquée aussi par une dépendance moindre vis-à-vis des importations malgré des droits de douane relativement modérés; et finalement elle est indiquée par de gros investissements pris sur les profits non distribués. La mise en application d'une technologie moderne est soulignée par le fait que les sociétés canadiennes ont été les premières en Amérique du Nord à installer des convertisseurs Thomas à oxygène, des unités de coulée continue et des installations de suralimentation en combustible des hauts-fourneaux. L'industrie ne reste pas en arrière dans l'emploi soit des systèmes améliorés d'alimentation des hauts-fourneaux, soit des laminoirs ultra-modernes. Elle emploie environ 40,000 personnes qui sont parmi les mieux payées au pays.

Note: ce compte rendu en partie dans List 1-1, "Metallurgical Works in Canada, Primary Iron and Steel". Consultez la liste pour obtenir des détails sur l'installation et le potentiel de production par compagnies.

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## STATISTIQUES GÉNÉRALES DU FER ET DE L'ACIER PRIMAIRES

	1961	1962	1963
Indice de la production industrielle (100 pour 1949)			
Total pour le Canada	172.9	186.0	195.9
Industrie du fer et de l'acier primaires	174.0	193.0	216.9
Montant des expéditions (millions de \$)	\$789.3	\$862.9	\$957.3
Montant des commandes non remplies en fin d'année (millions de \$)	\$101.6	\$106.2	\$109.8
Montant de l'inventaire en fin d'année (millions de \$)	\$180.2	\$166.1	\$179.8
Montant des exportations (millions de \$)*	\$118.1	\$130.9	\$164.0
Montant des importations (millions de \$)*	\$163.8	\$175.6	\$207.8
Employés:			
d'administration	6,027	6,688	7,023
payés à l'heure	28,344	30,574	32,180
Total	34,546	37,262	39,203
Durée de la semaine de travail pour les employés payés à l'heure	40.2	40.3	40.5
Salaire horaire (moyenne des employés payés à l'heure)	\$ 2.54	\$ 2.60	\$ 2.67
Salaire hebdomadaire (moyenne de tous les employés)	\$106.60	\$109.53	\$114.42
Indice de l'emploi (pour tous les employés) (100 pour 1949)	116.6	124.0	131.0
Dépenses d'investissement (milliers de \$)			
en construction	\$13,043	\$20,898	\$24,727
en machinerie	54,599	91,979	82,552
Total	67,642	112,877	107,279
Frais d'entretien (milliers de \$)			
des constructions	\$ 4,198	\$ 5,126	\$ 5,121
de la machinerie	67,885	80,359	88,455
Total	72,083	85,485	93,576
Total des dépenses d'investissement et d'entretien (milliers de \$)	\$139,725	\$198,362	\$200,855

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Ceci comprend la fonte, les moulages d'acier, les lingots d'acier et les laminés, mais n'inclut pas les pièces forgées en acier ou les produits manufacturés tels que la machinerie ou l'équipement.

TABLEAU 2

## PRODUCTION MONDIALE D'ACIER

(en milliers de tonnes courtes)

	1961	1962	1963e
<u>Amérique du Nord</u>			
Canada.....	6,488	7,173	8,190
États-Unis.....	98,014	98,328	109,261
Total, Amérique du Nord.....	104,502	105,501	117,451
<u>Amérique latine</u> .....			
	5,883	6,478	7,789
<u>Europe occidentale</u>			
Belgique, Luxembourg.....	12,252	12,519	12,740
France.....	19,375	18,997	19,342
Rép. fédérale allemande.....	36,881	35,894	34,828
Italie.....	10,059	10,756	11,231
Hollande.....	2,172	2,299	2,584
Total, CECA*.....	80,739	80,465	80,725
Grande-Bretagne.....	24,736	22,950	25,222
Autres.....	13,668	13,687	14,493
Total, Europe occidentale.....	119,143	117,102	120,440
<u>Europe orientale</u>			
URSS.....	77,990	84,112	88,404
Pologne.....	7,973	8,469	8,818
Tchécoslovaquie.....	7,761	8,420	8,375
Autres.....	9,338	10,251	10,097
Total.....	103,062	111,252	115,694
<u>Afrique</u> .....			
	2,833	3,256	3,468
<u>Moyen-Orient</u> .....			
	250	265	285
<u>Extrême-Orient</u>			
Japon.....	31,160	30,364	34,724
Chine.....	13,200	8,000	8,300
Inde.....	4,517	5,635	6,609
Autres.....	1,120	1,453	1,624
Total.....	49,997	45,452	51,257
<u>Océanie</u> .....			
	4,414	4,750	5,214
<u>Total mondial</u> .....			
	390,084	394,056	421,598

Source: Rapport statistique annuel de l' American Iron and Steel Institute, 1963

\*Communauté européenne du charbon et de l'acier.

Symbole: e: chiffres estimatifs

La production canadienne d'acier, de 3,383,575 tonnes en 1950, est passée à 5,809,108 tonnes en 1960, soit un accroissement de 72 p. 100. Au surplus, à partir de 1960 la production s'est accrue encore de 41 p. 100 pour atteindre 8,190,279 tonnes en 1963.

PRODUCTION D'ACIER BRUT DU CANADA  
(tonnes courtes)

1950	3,383,575
1955	4,534,672
1960	5,809,108
1961	6,488,307
1962	7,173,475
1963	8,190,279

PRODUCTION MONDIALE D'ACIER

Le Canada est le dixième des producteurs d'acier du monde en production par capita et en production totale. La production mondiale continue à augmenter; elle a atteint un nouveau sommet en 1963 (tableau 2). Le rebondissement de la production des États-Unis a été un trait distinctif de 1963 après cinq années sans accroissement marqué du tonnage. Dans les principaux pays producteurs de l'Europe occidentale, la production n'a pas suivi le rythme des investissements consentis pour accroître le potentiel de la production. L'offre étant plus forte que la demande, une situation d'extrême concurrence s'est installée dans les marchés mondiaux, et nombre des pays qui exportent l'acier à des prix réduits subissent à leur tour l'effet d'importations à bas prix sur leurs marchés intérieurs respectifs. Cela a eu des répercussions en Amérique du Nord aussi bien qu'en Europe occidentale, à preuve les nombreuses accusations de dumping aux États-Unis, et l'établissement d'un niveau des droits de douane plus élevé par la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA).

Dans la plupart des pays d'Europe orientale, la production a continué à augmenter, mais à un rythme plus lent que les années précédentes. En Asie, la production japonaise a atteint un nouveau sommet, quoiqu'il ait été en dessous des prévisions. On sait que la Chine a dû faire face à de plus grandes difficultés économiques ces dernières années, y compris un déclin de la production d'acier.

INDUSTRIE CANADIENNE DU FER ET DE L'ACIER  
DE PREMIÈRE FUSION

L'industrie canadienne du fer et de l'acier de première fusion, consistant en quatre usines intégrées, produit plus de 94 p. 100 de la fonte en gueuses et plus de 90 p. 100 de l'acier brut (tableau 9). Trois de ces usines sont en Ontario: deux à Hamilton et la troisième à Sault-Sainte-Marie. La quatrième est à Sydney, Nouvelle-Écosse. À l'exception d'une des usines de Hamilton, toutes ont été installées peu après 1900.

Outre la production de fer en gueuses à ces quatre usines intégrées, trois autres usines produisent différentes qualités marchandes de fonte en gueuses. L'une est une installation de haut-fourneau à Port Colborne, Ontario; elle est exploitée par l'une des quatre principales sociétés. Les deux autres sont des ateliers équipés de fours électriques à Tracy, Québec, et à Kimberley, Colombie-Britannique.

Il y a plus de 36 autres usines à travers le pays qui produisent de l'acier dans des fours électriques à partir de rebuts. Sept d'entre elles exploitent des laminoirs et les autres des fonderies d'acier. Il y a aussi quatre autres laminoirs qui transforment les lingots d'acier ou d'acier semi-ouvré en produits d'acier fini.

### Matières premières

L'approvisionnement en la plupart des matières premières a été facile en 1963. La pression tendant à faire monter les prix du minerai et du charbon importés s'est relâchée en 1963. Ce combustible constitue une part importante des besoins totaux des compagnies de l'Ontario. Au cours de 1962, le gouvernement a diminué puis stabilisé la valeur du dollar canadien à l'étranger à 0.925 dollar américain. Les prix du fer de rebut et des aciers se sont stabilisés à un bas niveau après avoir décri de 22 p. 100 en 1962.

### Fonte en gueuses

La production, l'exportation et la consommation de la fonte en gueuses ont augmenté en 1963 (tableau 3). Cependant les envois des usines non intégrées et des fonderies de fer ont décri. La consommation de minerai de fer dans les hauts-fourneaux a augmenté. La proportion de minerai de fer enrichi dans le total utilisé a été parmi les plus fortes au monde. Ce total comprenait 38.1 p. 100 de boulettes, 16.9 p. 100 de sinter produit aux mines et 18.3 p. 100 de sinter produit dans des ateliers munis de fours à partir des fines et des concentrés (tableaux 9 et 10). Le restant, soit 26.7 p. 100, consistait en minerai brut et en concentrés.

Quoique le haut-fourneau le plus récent ait été terminé dès 1960, le potentiel de la production canadienne de fonte en gueuses a continué à s'accroître fortement par l'emploi de techniques comme la suralimentation en combustible, de plus fortes pressions au gueulard des hauts-fourneaux, l'amélioration des propriétés physiques et chimiques des charges, et par les reconstructions. Le potentiel de production de fonte en gueuses, soit 6,900,000 tonnes à la fin de l'année, devrait atteindre 7,400,000 tonnes à la fin de 1965.

### Acier brut

La production de lingots et de pièces moulées d'acier a dépassé tout précédent (tableau 4). Ces dernières années, le potentiel de production accru des fours Martin et des convertisseurs Thomas à oxygène a surtout été dû aux

TABLEAU 3

PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION  
DE LA FONTE EN GUEUSES  
(tonnes courtes)

	1961	1962	1963
Capacité des fours au 31 décembre	5,528,500	6,115,200	6,905,000
<u>Production</u>			
Fonte	4,203,578	4,558,571	5,084,882
Fer de fonderie	386,644	252,052	308,951
Fonte malléable	355,799	478,310	521,164
Total	4,946,021	5,288,933	5,914,997
<u>Expéditions</u>			
Fonte	120,253	50,788	66,196
Fer de fonderie	308,276	352,913	329,237
Fonte malléable	354,659	407,934	363,524
Total	783,188	811,635	758,957
<u>Importations</u>	1,663	4,897	4,035
<u>Exportations</u>	599,358	459,443	481,936
<u>Consommation de fonte en gueuses</u>			
Fours à acier	4,056,763	4,559,486	5,084,606
Fonderies de fer	242,280	257,539	299,509
<u>Consommation de rebuts de fer et d'acier</u>			
Fours à acier	3,025,590	3,520,481	4,064,168
Fonderies de fer	633,000	585,950	667,649

Sources: Bureau fédéral de la statistique, et l'industrie canadienne de l'acier. Le montant des échanges commerciaux est indiqué au tableau 8.

progrès technologiques plutôt qu'à la construction de nouveaux fours. La première unité ayant été installée en 1954, l'acier provenant des convertisseurs Thomas à oxygène compte maintenant pour 29 p. 100 de la production. Au contraire, les fours électriques ont décliné en importance. Les fours Martin basiques continuent à être les plus employés. En fin 1963, le potentiel annuel de production d'acier dépassait 9,400,000 tonnes; on s'attend à ce qu'il soit de 11,100,000 tonnes en fin 1965.

TABLEAU 4

PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION  
D'ACIER BRUT  
(tonnes courtes)

	1961	1962	1963
Capacité des fours au 31 décembre			
<u>Lingots d'acier</u>			
Fours Martin basiques	5,045,000	5,045,000	5,427,000
Convertisseurs Thomas à oxygène	1,870,000	2,100,000	2,550,000
Fours électriques	969,350	931,000	1,008,500
Total	7,884,350	8,076,000	8,985,500
<u>Acier moulé</u>	546,400	538,000	493,740
Total	8,430,750	8,614,000	9,479,240
PRODUCTION			
<u>Lingots d'acier</u>			
Fours Martin basiques	3,886,846	4,237,902	4,983,908
Convertisseurs Thomas(a) à oxygène	1,826,000e	2,159,204	2,338,826
Fours électriques	663,261	653,736	742,138
Total	6,376,107	7,050,842	8,064,872
<u>Acier moulé</u>			
Fours Martin basiques	2,830	3,913	6,729
Fours électriques	109,370	118,720	118,678
Total	112,200	122,633	125,407
Total, production	6,488,307	7,173,475	8,190,279
<u>Acier allié (compris dans le total ci-dessus)</u>	279,135	347,217	433,195
EXPÉDITIONS DES USINES			
Lingots d'acier	265,461	247,704	271,923
Acier moulé	104,599	121,415	121,933
Laminés d'acier	4,603,965	5,122,341	5,916,903
Total	4,974,024	5,491,460	6,310,759
EXPORTATION (équivalence en lingots d'acier)	841,236	989,899	1,292,001
IMPORTATION (équivalence en lingots d'acier)	1,096,168	1,046,082	1,083,843
CONSOMMATION signalée(b)	6,743,239	7,229,728	7,982,121

Source: Bureau fédéral de la statistique; estimations du ministère des Mines et des Relevés techniques.

(a) Inclus plusieurs milliers de tonnes d'acier de four électrique et de four Martin.

(b) Production d'acier brut, plus les importations, moins les exportations.

Symbole: e: chiffre estimatif.

TABLEAU 5  
 EXPÉDITIONS DE LAMINÉS PAR CATÉGORIES  
 (tonnes courtes)

	1961	1962	1963
<u>Laminés à chaud</u>			
Demi-produits	308,228	312,597	307,078
Rails	194,543	230,875	339,113
Tringles	355,716	352,313	391,616
Charpentes			
grosses pièces	236,620	358,435	378,042
petites pièces	75,139	81,891	90,523
Armatures pour béton	404,133	393,811	426,623
Autres barres laminées à chaud	388,126	465,032	544,071
Selles d'arrêt et matériel de voie ferrée	60,007	76,445	78,669
Plaques	660,954	608,505	730,757
Tôles et feuillards	681,154	821,029	1,005,074
<b>Total</b>	<b>3,364,620</b>	<b>3,700,933</b>	<b>4,291,566</b>
<u>Produits laminés à froid et revêtus d'enduit</u>			
Barres	38,328	47,661	57,740
Feuillards	47,271	52,460	59,976
Tôles, tôles noires pour ferblan- terie, fer-blanc	816,317	956,608	1,119,609
Tôles galvanisées	337,429	364,679	388,015
<b>Total</b>	<b>1,239,345</b>	<b>1,421,408</b>	<b>1,625,340</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4,603,965</b>	<b>5,122,341</b>	<b>5,916,906</b>
Acier allié (compris dans le total ci-dessus)	121,798	162,993	208,540

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Produits d'acier laminé

La production et les envois des laminés d'acier ont atteint aussi des niveaux sans précédent (tableaux 4, 5 et 6). Tous les principaux groupes de produits, à l'exception des produits semi-ouvrés, ont été expédiés en plus fortes quantités, et ceci à toutes les principales industries de consommation à l'exception de fabricants de wagons. La production de rails, de barres et de

TABLEAU 6

## LAMINÉS, EXPÉDITIONS AUX INDUSTRIES DE CONSOMMATION

(tonnes courtes)

	1961	1962	1963
Automobile	249,481	313,493	414,493
Équipement agricole et usines	99,521	129,551	164,695
Construction	889,046	993,762	1,122,608
Récipients	340,180	377,957	395,656
Machinerie et outils	213,842	265,496	286,917
Produits du commerce	420,543	406,022	473,629
Exploitations minières et forestières, etc.	71,892	77,554	77,646
Emboutissage, profilage, étampage	226,879	271,943	307,860
Exploitation des chemins de fer	211,765	225,694	250,764
Wagons et locomotives	40,594	60,001	35,083
Construction navale	68,614	79,175	94,679
Tuyaux et tubes	670,167	538,973	643,344
Grossistes et entrepôts	606,246	721,395	803,610
Divers	41,241	52,537	47,307
<b>Total</b>	<b>4,150,011</b>	<b>4,513,553</b>	<b>5,118,291</b>
Exportations directes*	453,954	608,788	798,615
<b>Total</b>	<b>4,603,965</b>	<b>5,122,341</b>	<b>5,916,906</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Ne comprend pas les exportations par les non-producteurs, ni les lingots et les moulages exportés.

la plupart des laminés en feuilles a augmenté considérablement. Les expéditions aux industries de la construction, aux grossistes, à l'industrie automobile et à l'industrie des tuyaux et des tubes ont été particulièrement actives.

Commerce

La valeur des importations continue à excéder celle des exportations, mais l'écart est plus faible (tableau 1). Pourtant, si l'on se base sur le tonnage, le Canada a exporté plus qu'il n'a importé en 1963. Les lingots et les produits semi-ouvrés représentent toujours une forte proportion des exportations, bien que les laminés, de plus grande valeur à l'unité, voient leur proportion s'accroître. Les importations sont presque entièrement composées de pièces de plus grande valeur unitaire, et les importations du Canada dépassent encore ses exportations en ce qui les concerne.

Il semble que l'industrie canadienne de l'acier a d'autres possibilités de diminuer les importations en tiges, pièces de structures, barres, plaques,

TABLEAU 7

## COMMERCE DES ACIERS MOULÉS, LINGOTS ET LAMINÉS

(en milliers de tonnes courtes)

	Importations			Exportations		
	1961	1962	1963	1961	1962	1963
Acier moulé	1.6	4.9	4.0	5.9	10.8	11.6
Lingots d'acier	1.3	2.3	1.7	158.4	163.4	175.3
Laminés à chaud						
Demi-produits	4.5	4.0	1.3	168.1	101.2	202.0
Rails	5.7	3.4	6.9	70.3	85.0	135.2
Tringles	38.5	69.9	75.7	5.6	2.9	6.1
Charpentes	381.1	212.2	233.0	15.0	17.4	28.9
Barres	106.7	143.6	150.0	34.4	26.5	38.3
Matériel pour voie ferrée	3.1	1.7	3.5	11.2	21.6	15.5
Plaques	68.4	56.9	98.0	12.5	26.2	23.5
Tôles et feuillards	57.4	38.6	111.0	62.8	134.0	205.8
<b>Total</b>	<b>665.4</b>	<b>530.3</b>	<b>679.4</b>	<b>383.9</b>	<b>414.8</b>	<b>655.3</b>
Laminés à froid						
Barres	9.3	7.4	4.8	2.7	1.7	1.4
Tôles et feuillards						
à froid	35.5	24.0	22.0	nd	28.0	69.9
galvanisés	5.9	6.8	5.2	nd	53.0	42.3
autres	52.2	61.2	72.2	143.6	112.0	114.4
Tuyaux	121.2	126.0	121.5	37.2	47.5	21.0
Fils et produits en fils						
métalliques	53.3	61.8	66.4	3.0	4.5	5.4
<b>Total</b>	<b>277.4</b>	<b>287.2</b>	<b>292.1</b>	<b>186.4</b>	<b>246.7</b>	<b>254.4</b>
<b>Total des laminés</b>	<b>942.8</b>	<b>817.5</b>	<b>971.5</b>	<b>570.3</b>	<b>661.5</b>	<b>909.7</b>
<b>Total de l'acier</b>	<b>945.7</b>	<b>824.7</b>	<b>977.2</b>	<b>734.6</b>	<b>835.7</b>	<b>1,096.6</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: nd: chiffres non disponibles séparément.

Note: Voir le tableau 8 pour les sommes impliquées dans ce commerce.

feuilles et bandes, tuyaux et tubes, et fils. Quoique une autarcie complète soit improbable et non justifiable économiquement, il serait possible de produire une plus grande quantité de quelques-uns de ces articles au Canada. A cette fin, l'industrie canadienne de l'acier continue à investir de gros capitaux pour augmenter son potentiel de production et diversifier ses produits. Les détails

TABLEAU 8

MONTANT DU COMMERCE DES GUEUSES DE FONTE,  
DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES LAMINÉS

(en milliers de dollars)

	Importations			Exportations		
	1961	1962	1963	1961	1962	1963
Acier moulé	991	2,506	2,192	1,551	3,152	2,904
Lingots d'acier	414	655	563	10,178	11,552	14,859
Laminés						
à chaud	78,615	73,385	91,363	39,415	45,639	75,130
à froid	83,761	98,225	105,632	37,934	45,563	48,840
Total	162,376	171,610	196,995	77,349	91,202	123,970
Total de l'acier	163,781	174,771	199,750	89,078	105,906	141,733
Gueuses de fonte	28	502	787	29,068	24,969	24,321
Total, fer et acier	163,809	175,273	200,537	118,146	130,875	166,054

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Note: Les montants de ce tableau sont relatifs aux tonnages portés sur les 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.

concernant chaque compagnie, à la rubrique des investissements, soulignent cette tendance.

Prix et droits de douane

Les prix de la plupart des produits de fer et d'acier mis sur le marché par l'industrie étaient au niveau de 1957, quoique les exportations et les ventes intérieures aient subi une plus vive concurrence de prix. La pression pour des crédits à plus long terme a augmenté sur le marché d'exportation, et la concurrence de l'Europe occidentale et du Japon a été particulièrement sensible. Les tableaux 11 et 12 contiennent les données sur les prix et les droits de douane.

Employés et salaires

Les heures de travail accomplies, le salaire horaire, la paie hebdomadaire moyenne et le nombre des employés ont continué à augmenter en 1963. La plus forte production et le potentiel accru de ces dernières années ont été dûs surtout aux progrès technologiques et aux gros investissements de capitaux.

TABLEAU 9

POTENTIEL DE PRODUCTION ET PRODUCTION RÉELLE DES USINES INTÉGRÉES EN 1963\*  
(acier, fer, coke et sinter)

	ALGOMA							Q.I.T.	STELCO	Total
	Sault-Ste-Marie	Port Colborne	Kimberley	Hamilton	DOSCO	Sydney	Tracy			
<u>Acier brut, potentiel au 31 décembre</u>										
Four Martin	1,150,000	-	-	-	979,000	-	-	3,250,000	5,379,000	
Convertisseur Thomas à oxygène	1,050,000	-	-	1,500,000	-	-	-	-	2,550,000	
Four électrique	-	-	-	50,850	30,000	-	-	-	80,850	
Total	2,200,000	-	-	1,550,850	1,009,000	-	-	3,250,000	8,009,850	
Production	2,091,821	-	-	1,391,091	794,572	-	-	3,109,903	7,387,387	
<u>Fonte en gueuses, potentiel au 31 décembre</u>										
Haut-fourneau	2,000,000	210,000	-	1,550,000	810,000	-	-	1,935,000	6,505,000	
Four électrique	-	-	40,000	-	-	-	360,000	-	400,000	
Total	2,000,000	210,000	40,000	1,550,000	810,000	360,000	1,935,000	6,905,000		
Production	1,923,679	152,991	37,678	1,201,779	549,039	251,943	1,618,088	5,935,197		
<u>Coke</u>										
Potentiel au 31 décembre	1,458,000	-	-	625,000	612,000	-	-	1,200,000	3,895,000	
Production	1,390,158	-	-	644,770	409,947	-	-	1,207,759	3,652,634	

<u>Sinter</u>		600, 000	-	300, 000	-	250, 000	-	900, 000	2, 050, 000
Potentiel au 31 décembre		..	-	..	-	..	-	..	1, 764, 478
Production									
<u>Nombre de fours</u>									
<u>Acier</u>									
Fours Martin	6	-	-	-	-	6	-	14	26
Convertisseurs Thomas à oxygène	2	-	-	-	3	-	-	-	5
Fours électriques	-	-	-	-	5	1	-	-	6
Fonte en gueuses									
Hauts-fourneaux	4	1	-	1	3	3	-	4	15
Fours électriques	-	-	-	-	-	-	8	-	9
Coke									
Fours à cokéfier	253	-	-	-	105	114	-	191	663
Sinter									
Fours à fritter	1	-	-	1	-	1	-	1	4

Source: Données fournies par les sociétés directement à la Division des ressources minérales.

Symboles: .. non disponible séparément; -: néant.

\*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 1963.

Les possibilités d'emploi ont augmenté, mais l'industrie, comme beaucoup d'autres, requiert de meilleures qualifications techniques. Les contrats collectifs de trois des quatre plus gros producteurs se termineront au milieu de 1964.

### Investissements

Les dépenses en immobilisations ont décliné en 1963, mais sont restées cependant à un haut niveau. Les frais d'entretien ont continué à augmenter. Les dépenses à payer en 1964 pour les entreprises en cours en 1963 ou en projet pour 1964 devraient atteindre \$163,000,000, en comparaison de \$107,000,000 en 1963. Cela serait un montant sans précédent. Une grande partie de ces investissements concerne des laminoirs qui augmenteront la production, amélioreront le rendement et élargiront l'éventail des produits. La taxe de vente de 4 p. 100 perçue dès avril 1963 par le gouvernement fédéral a influencé le coût des investissements. Cette taxe a atteint 8 p. 100 en avril 1964 et atteindra 11 p. 100 le 1<sup>er</sup> avril 1965. Les activités des compagnies et les nouveaux projets d'investissements seront examinés dans les paragraphes suivants.

## COMPTE RENDU SUR LES SOCIÉTÉS

### Algoma Steel Corporation, Limited, Sault-Sainte-Marie, Ont.

Les dépenses d'investissements ont été en 1963 de \$31,500,000, soit une somme quelque peu inférieure à celle de \$33,200,000 en 1962. Du total de ces deux années, une partie, soit \$1,600,000, a été utilisée pour l'aménagement des mines. On s'attend à ce que les dépenses atteignent \$40,000,000 en 1964, dont \$22,000,000 pour un train de laminage à froid pour feuillards.

Installations complétées en 1963 - On a achevé durant l'année un train de laminage à chaud pour feuillards (106 pouces de largeur), une centrale thermique d'énergie électrique, neuf fours pits à lingots, une installation de purification du gaz pour l'aciérie, un quatrième équipement de fabrication de boulets pour broyeurs, et la modernisation d'un haut-fourneau.

Le train de laminage à chaud pour feuillards est un des plus larges de son espèce, et peut laminier des feuilles de 24 à 96 pouces de large. Le laminoir a commencé à produire au mois d'août. Un des deux petits hauts-fourneaux a été regarni et agrandi. On a installé l'équipement nécessaire pour la suralimentation en combustible et de plus fortes pressions au gueulard.

Installations en cours en 1963 - Un train de laminage à froid pour feuillards, un troisième convertisseur Thomas à oxygène, une grande machine à écriquer au laminoir à blooms (train de 44 pouces), un four électrique à la fonderie, et une installation de calcination de la chaux sont en cours d'installation. Le train de laminage à froid pour feuillards (80 pouces de large) était en montage dans un nouveau bâtiment où seront transférés les trains de laminoirs à froid plus étroits déjà existants. Le train de 80 pouces aura un potentiel annuel de production de 300,000 tonnes de tôles et de feuillards ayant jusqu'à 74 pouces de largeur.

Projets pour 1964 - La compagnie se propose de regarnir l'un des deux grands hauts-fourneaux, d'équiper le deuxième petit haut-fourneau de systèmes de suralimentation en combustible, de surpression au gueulard et d'une

TABLEAU 10

CONSOMMATION DES MATIÈRES PREMIÈRES  
AUX USINES INTÉGRÉES, 1963\*

	Usines de sinter	Usines de fonte en gueuses		Fours à acier
		Haut-fourn.	Four élect.	
<b>MINÉRAI DE FER</b>				
Brut et concentré	1,381,225	2,486,976	915,360	191,507
Boulettes	73,701	3,548,851	-	217,123
Sinter (de mine)	8,734	1,574,926	-	-
Total	1,463,660	7,610,753	915,360	408,630
Sinter (produit à l'usine)	-	1,690,807	56,488	-
Total	1,463,660	9,301,560	971,848	408,630
Cendres, battitures, laitier, particules des fumées, etc.	410,090	103,921	-	-
Total	1,874,569	9,405,481	971,848	408,630
Fer contenu	1,044,073	5,443,836	nd	270,596
<b>COKE</b>				
Fait sur place	72,950	3,418,020	nd	1,171
Acheté	13,501	125,648	nd	-
Total	86,451	3,543,668	nd	1,171
<b>FONTE EN GUEUSES</b>				
Rebuts	-	-	-	5,070,899
Faits sur place	36,222	116,232	nd	2,081,616
Achetés	305	65,775	nd	1,006,250
Total	36,527	182,007	nd	3,087,866
CHAUX	173	-	nd	214,034
<b>CASTINE</b>				
Calcaire	139,064	742,970	nd	156,435
Calcaire dolomitique	26,049	18,562	nd	-
Dolomite	94,343	415,730	nd	20,670
Total	259,456	1,177,262	nd	177,105
Production	1,764,478	5,645,576	289,621	7,387,387
	(sinter)	(fonte en gueuses)	(fonte en gueuses)	(acier brut)

Source: Données fournies par les sociétés directement à la Division des ressources minérales. Symboles: nd: chiffres non disponibles; -: néant;

\*Matières premières consommées par les usines énumérées dans le tableau 9.

TABLEAU 11

PRIX DE BASE PUBLIÉS POUR L'ACIER CANADIEN  
(franco départ usine)

	\$78.00 la tonne
	Cents la livre
Demi-produits, pour laminier à nouveau.....	\$78.00 la tonne
Tringles.....	5.70
Barres et petites pièces.....	5.30
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
Acier en bandes.....	4.70
Rails lourds.....	5.55

Source: Steel, 6 janvier 1964.

nouvelle soufflante de haut-fourneau, de remplacer une partie de l'équipement du train de blooms (celui de 44 pouces), de moderniser l'outillage de finition des rails, d'agrandir un four de recuisson et de construire un réservoir de combustible liquide de 5 millions de gallons.

Division Atlas Steels de Rio Algom Mines Limited, Welland, Ont.

Les dépenses d'investissement d'Atlas Steels ont été de \$5, 200, 000 en 1961 et de \$18, 600, 000 en 1962. Les dépenses ont décliné légèrement en 1963 jusqu'à \$15, 800, 000. La Rio Algom Mines Limited s'est assuré la haute main sur l'Atlas Steels à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1963. La plus grande installation en cours était la nouvelle usine située à Tracy, Qué. La construction a commencé en novembre 1961, et le coût devrait atteindre \$48, 000, 000. Seize millions de dollars environ ont été dépensés en 1962, puis \$14, 600, 000 en 1963. Le reste, soit \$17, 400, 000, sera dépensé en 1964 et au début de 1965.

L'usine est conçue de façon à produire 75, 000 tonnes d'acier inoxydable par an sous forme de billettes, et de tôles et de feuillets d'épaisseurs allant de 0.005 pouce à 0.25 pouce et de largeurs allant jusqu'à 48 pouces. Un four électrique de 60 tonnes, une machine à moulage continu, un laminoir planétaire à chaud Sendzimir et des installations de laminage à froid sont aussi prévus. Les ensembles suivants étaient en fonctionnement fin 1963: une machine à découper les tôles en bandes, une planeuse-découpeuse, un train de laminage à froid, un équipement de recuit, un équipement de détrempe et de décapage et un four électrique. Toutes ces installations seront en pleine production vers le milieu de 1964. L'acier brut sera partiellement traité dans une installation située ailleurs jusqu'à l'achèvement du laminoir planétaire au début de 1965.

TABLEAU 12

## TARIF DES DOUANES CANADIENNES SUR QUELQUES ARTICLES DE FER ET D'ACIER

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général	N° du tarif
Minéral de fer	en franchise	en franchise	en franchise	329(a)
Rebuts de fer et d'acier	en franchise	en franchise	en franchise	373
Fer 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)	en franchise	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	\$3.00	\$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 feuillets				
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 1/2%	15%	25%	382(4)
Acier en bandes (plaques et tôles pour tuyaux)	en franchise	7 1/2%	15%	384
Rails	5%	10%	20%	385
Moulages, seul tarif stipulé	15%	17 1/2%	27 1/2%	390
Pièces forgées	17 1/2%	22 1/2%	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.

A l'usine de Welland, les dépenses en 1963, soit \$1,200,000, ont été plus faibles qu'en 1962, mais ont été importantes en ce qui concerne la maîtrise de la qualité, le perfectionnement des produits et l'entretien des installations. L'équipement d'étirage à froid a été amélioré pour en obtenir un meilleur rendement. On s'attend à des dépenses semblables en 1964.

Consolidated Mining and Smelting Company of Canada, Limited (COMINCO), Kimberley, C.-B.

L'installation d'un deuxième four électrique à gueuses de fonte sera terminée tôt en 1964, et devrait coûter \$4,000,000. Le potentiel de production annuel passera de 40,000 à 110,000 tonnes.

Dominion Brake Shoe Company Limited, Québec et Manitoba

Depuis l'achèvement en 1960 d'un programme d'agrandissement et de modernisation à la division Joliette Steel de cette société (Québec), les dépenses ont porté sur l'équipement pour traitement thermique supplémentaire, sur l'outillage et les assemblages pour ventilation.

On prévoit d'augmenter le matériel de vérification de la qualité et d'étendre la superficie de l'usine, en 1964. La division Manitoba Steel Foundry, à Selkirk, ajoutera un nouvel équipement de moulage en 1964.

Dominion Foundries and Steel, Limited, à Hamilton, Ont.

Les dépenses d'investissement en 1963 ont atteint un total de \$18,100,000, soit une augmentation au regard des \$12,000,000 de 1961 et des \$16,900,000 de 1962. On s'attend à ce que les dépenses pour de nouvelles installations atteignent jusqu'à \$29,000,000 en 1964. De plus, la société a une participation de 15 p. 100 dans la mine de fer Wabush Mines au Labrador, et une participation de 16.3 p. 100 dans l'usine de bouletage à Pointe-Noire, Québec; à la fin de 1963, environ la moitié des \$45,000,000 de participation de la société dans cette entreprise avaient été dépensés; \$7,500,000 de plus ont été utilisés en 1963. La société a acheté l'Itmann Coal Company aux États-Unis pour s'assurer d'une source de charbon cokéfiant pauvre en matières volatiles.

Installations complétées en 1963 - On a terminé deux nouveaux fours pits à lingots dans le laminoir à chaud, d'autres fours discontinus de recuit dans le laminoir à froid, un nouveau train de laminage d'adoucissement de 66 pouces, et un prolongement de 300 pieds de la voie aérienne à l'emplacement du haut-fourneau.

Installations en cours en 1963 ou projets pour 1964 - La société a mis en route un nouveau bâtiment d'administration, trois fours pits supplémentaires, un équipement additionnel de production de vapeur, d'autres équipements supplémentaires de chargement et de coulée à l'aciérie, un système de dépoussiérage, le quatrième train de laminage à froid (56 pouces), et des unités supplémentaires de recuit et de cisailage. Tout cela sera terminé en 1964. On s'attend à des augmentations dans les quantités et la variété des types d'acier

au silicium dès l'achèvement d'une usine, au cours du troisième trimestre de 1964. Les recherches continuent en ce qui touche à la fabrication du coke, au dégazage par le vide pour les aciers spéciaux, aux méthodes de moulage de l'acier soit par la méthode de moulage continu, soit par la méthode de moulage sous pression, et aux techniques d'application de revêtements sur l'acier.

Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Montréal, Qué.

Les dépenses d'investissements à propos de nouvelles usines et d'équipement ont atteint \$9,300,000 en 1963, une forte augmentation au regard des \$3,500,000 de 1961 et des \$4,200,000 de 1962. Les projets publiés ou les entreprises en route indiquent qu'il y aura une autre augmentation des frais d'investissement en 1964. Une forte proportion des dépenses touche les ateliers de Sydney, Nouvelle-Écosse. Cependant, en 1964, l'accent porte sur la région de Montréal.

Installations complétées en 1963 - La société a fini la reconstruction du four de recuit au laminoir de rails de Sydney; elle a amélioré l'entreposage des tringles ainsi que l'équipement de tréfilage à Etobicoke en Ontario; elle a augmenté la capacité des fours de chauffage pour billettes et modifié son laminoir de Montréal; elle a installé de l'équipement à plusieurs ateliers de la mine de fer Wabana à Terre-Neuve et dans les mines de charbon de la société en Nouvelle-Écosse.

Installations en cours en 1963 - Un nouveau laminoir continu pour tringles et barres, au coût de \$20,000,000 devrait être terminé pendant le dernier trimestre de 1964. La construction en a commencé en 1963 à Contrecoeur, Québec, un nouvel emplacement à l'est de Montréal. Le laminoir transformera des billettes de 40 pieds en tiges à sections carrées et rondes mesurant jusqu'à un pouce et demi, plates jusqu'à 4 pouces et angulaires de 2.5 pouces par 2.5 pouces.

On prévoit l'achèvement à l'usine de Montréal, à l'automne de 1964, d'une machine à moulage continu pour la fabrication des billettes à partir de l'acier de four électrique.

Projets pour 1964 - L'Air Liquide Canada Ltée est en train de construire une usine de production d'oxygène à Sydney. La DOSCO achètera ce produit pour améliorer l'efficacité de la fabrication de l'acier dans ses fours à injection d'oxygène.

Enamel and Heating Products, Limited, Amherst, N.-É.

Pendant 1962, la société a commencé et terminé un programme de modernisation et de développement de \$1,000,000 comprenant un entrepôt de 45,000 pieds carrés servant aussi d'atelier de fabrication. En 1963 on a commencé la construction d'un nouvel atelier de fusion par four électrique qui approvisionnera le laminoir en lingots. Auparavant cette fourniture se faisait par voie d'achat. Le four, d'une capacité annuelle de 20,000 tonnes, devrait être en fonctionnement au milieu de 1964.

Imperial Oil Limited, Toronto, Ont.

La société en question poursuit la construction d'une usine-pilote de \$7,000,000 à Dartmouth, Nouvelle-Écosse, destinée à évaluer les différents minerais de fer pouvant servir à la production de fer métallique selon un procédé de réduction du minerai par des produits pétroliers. Les dépenses totales de 1964 à 1966 dépasseront \$13,000,000. L'usine devrait être terminée en 1965.

Indiana Steel Products Company of Canada, Limited, Kitchener, Ont.

La première partie d'un programme de mise en valeur commencé vers la fin de 1962 comprenait: l'installation d'un four à induction d'une capacité de 2,000 livres, qui permettra la fabrication de plus grandes pièces moulées, d'un appareil de grenailage à air comprimé de 72 pouces, de nouvel équipement de manutention et d'une machine à mouler en coquille entièrement automatique. La seconde partie du programme a débuté vers la fin de 1963 et comprend un rajout de 6,000 pieds carrés à la fonderie en vue d'augmenter la capacité d'entreposage, un four de recuit pour l'acier inoxydable, et de l'équipement supplémentaire pour la vérification de la qualité. Le coût total du programme devrait être de \$275,000.

Lake Ontario Steel Company, Limited, Whitby, Ont.

La compagnie est en train de construire une aciérie non intégrée. L'acier sera produit à partir de rebuts fondus dans des fours électriques. Les produits consisteront en tringles pour béton armé et en laminés marchands. Une machine à moulage continu sera mise en place. L'usine sera terminée fin 1964, et aura un potentiel de production annuel de 100,000 tonnes de lingots d'acier. Le coût total devrait être de \$8,000,000.

Peace River Mining and Smelting, Limited, Edmonton, Alb.

La compagnie poursuit la construction de son usine-pilote de \$1,750,000 à Edmonton, pour transformer les matières ferrifères de la région de Peace River, au nord d'Edmonton, en poudre de fer. Cette poudre sera ensuite laminée en produits de tôle d'acier. L'usine servira à des études de génie métallurgique; elle fonctionnera vers le milieu de 1965.

Province de Québec

Le gouvernement de la province de Québec a donné pour mission à des experts-conseils d'étudier les possibilités économiques et techniques d'établissement d'un complexe sidérurgique dans la province. Une telle aciérie viendrait en plus des usines produisant de la fonte à Tracy, de l'acier de four électrique à Tracy, Montréal, Sorel et en d'autres endroits, et des laminés d'acier à Montréal et à Tracy.

Les quelques renseignements publiés jusqu'à présent semblent indiquer l'installation d'une usine près de Bécancourt sur la rive sud du fleuve St-Laurent entre Montréal et Québec. Le coût devrait être de 200 à 270 millions de dollars pour une aciérie d'un potentiel de production annuel de 620,000 tonnes de lingots d'acier.

Quebec Iron and Titanium Corporation, Tracy, Qué.

On complètera en 1964 un nouveau four à induction pour la production de qualités améliorées de fonte. Cette installation dépassera de beaucoup celles qui sont actuellement en fonctionnement. La construction d'un laboratoire de recherches au coût de \$500,000 commencera en 1964.

Slater Steel Industries Limited, Hamilton, Ont.

La société est en train d'installer un second four électrique pour l'acier; elle fait construire un nouvel entrepôt et procède à un réaménagement général de son usine de Hamilton. Lors de l'achèvement de son programme au cours du troisième trimestre de 1964, la capacité annuelle de production de lingots d'acier aura passé de 28,000 tonnes à 61,000 tonnes. L'exécution du programme devrait coûter \$2,500,000.

The Steel Company of Canada, Limited (STELCO), Hamilton, Ont.

Les dépenses d'investissement ont atteint \$52,200,000 en 1963 en comparaison de \$38,800,000 en 1961 et de \$67,000,000 en 1962. Le plus grand programme de développement jamais entrepris par la société a commencé en 1963 et coûtera environ 152 millions jusqu'au début de 1965. La plupart des dépenses concernent des installations à Hamilton.

Travaux complétés en 1963 - La société en question a terminé l'installation d'un laminoir à froid de 80 pouces à quatre cages, ainsi que l'agrandissement de l'équipement connexe, l'installation de traitement à chaud des feuillards, un entrepôt, une machine à découper et à cisailer, l'amélioration des laminoirs à barres existants, un nouveau four pit, une machine continue à écricquer à chaud, un équipement de traitement des fumées des fours à acier, l'agrandissement et le regarnissage du haut-fourneau "C", une nouvelle usine pour la division Canadian Drawn Steel à Hamilton, et de l'équipement supplémentaire pour accroître le rendement et améliorer la qualité à diverses usines manufacturières.

La société a acheté une grande étendue de terrain adjacente à son laminoir à fils de Parkdale, à Hamilton; l'endroit se prêterait à un agrandissement des installations pour les tiges et les barres. Un autre terrain a été acheté près de là, à Burlington, pour un nouveau centre de recherches.

Travaux en cours en 1963 et projets pour 1964 - On finira en 1965 l'installation d'un train de laminage de 148 pouces de large muni d'équipement de finissage et d'expédition. Le laminoir aura un potentiel de production annuel de plusieurs centaines de milliers de tonnes et fabriquera des articles de

dimensions non encore réalisées au Canada. Un équipement de décapage de 80 pouces et un laminoir d'adoucissement de 80 pouces complèteront, après leur construction, le laminoir à froid de même largeur terminé en 1963. Les changements et additions au laminoir à chaud de feuillards et de tôles augmenteront la production de tôles destinées à un équipement plus grand de laminage à froid.

On est en train d'installer dans les usines manufacturières des métiers renforcés pour les tissus d'acier soudé, un équipement de tréfilage, et des machines pour la fabrication des fermetures. Un troisième four électrique pour l'acier et l'équipement connexe seront terminés en 1964 à l'usine d'Edmonton de Premier Steel Mills Ltd., une succursale possédée en toute propriété.

Matières premières - La compagnie a une participation se montant à 23.5 p. 100 dans l'entreprise minière de la Wabush Mines au Labrador (mine de fer). On s'attend à ce que le coût total de l'entreprise atteigne 280 millions de dollars. La moitié des 70 millions de la part de STELCO avait été dépensée à la fin de 1963. L'entreprise, qui commencera la production tard en 1964, a été conçue pour produire environ 5,500,000 tonnes fortes de concentrés à haute teneur, dont 4,900,000 tonnes seront boulettisées.

La Erie Mining Company, qui possède une usine de boulettage au Minnesota, est en train de mettre en valeur un nouveau gîte de minerai de fer. Ce minerai, mélangé avec du minerai extrait des fosses existantes, devrait améliorer la qualité et réduire le coût des boulettes produites. La STELCO a des intérêts se montant à 10 p. 100 dans l'entreprise.

Western Rolling Mills Ltd., Calgary, Alb.

La compagnie construit une aciérie non intégrée pour la production des tringles servant d'armature au béton, et pour divers laminés du commerce. On produira des lingots d'acier dans un four électrique à partir de rebuts. Le potentiel annuel de production de l'usine sera de 25,000 tonnes. L'usine, qu'on pense terminer vers le milieu de 1964, coûtera environ \$2,500,000.

## LE GAZ NATUREL

D. W. Rutledge\*

En 1963, la production a atteint un record absolu, bien qu'elle ait augmenté bien moins qu'en 1962. Le gaz n'ayant conquis aucun nouveau grand marché, l'augmentation de la production et des ventes a été plus faible. La demande a été plus forte surtout dans des régions déjà desservies par des pipe-lines, notamment l'Ontario et les États qui bordent le Pacifique, au nord-ouest des États-Unis. Les immobilisations ont augmenté dans presque tous les secteurs de cette industrie. On a posé un plus grand nombre de pipe-lines de transmission et de distribution de gaz. L'augmentation des réserves estimatives de gaz a été plutôt faible, mais il est probable que leur volume s'accroîtra à la suite de la mise en valeur de gîtes de gaz découverts récemment.

### PRODUCTION

En 1963, la production nette de gaz naturel extrait des nouveaux gisements, sans compter le gaz tiré des réservoirs, brûlé en place et perdu, a été de 1,117,425 millions de pieds cubes, soit 3,061 par jour. L'augmentation de la production a été forte (18 p. 100), mais beaucoup inférieure à celle de 44.4 p. 100 notée en 1962.

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, notamment ceux de Carson Creek et de Harmattan-Elkton, dont la production a accusé la plus forte augmentation. On y fait des travaux périodiquement: afin de maintenir les réserves, on extrait le plus possible d'hydrocarbures liquides par recompression, méthode par laquelle le gaz de sonde est comprimé et refoulé dans le gisement pour en maintenir la pression. Le gaz ainsi introduit finit par être récupéré pour la vente. Du gaz extrait de Pine Creek a été introduit dans le champ de Windfall pour remplacer celui qu'on a extrait de ce dernier. Le tableau 2 énumère les champs où l'on a entreposé du gaz ou recomprimé du gaz pour maintenir la pression.

\*Division des ressources minérales

Notes: 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.

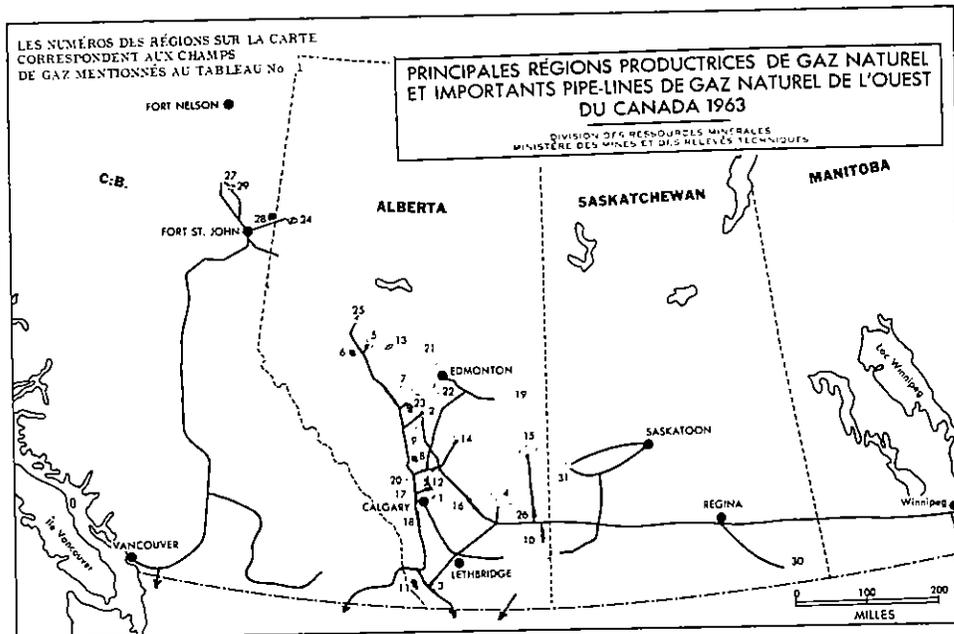
TABLEAU 1

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

	1962	1963
<u>Alberta</u>		
Crossfield (1) .....	67, 284, 940	73, 297, 707
Westerosé South (2) .....	54, 340, 303	55, 302, 613
Pincher Creek (3) .....	48, 822, 471	48, 516, 912
Cessford (4) .....	46, 184, 976	48, 510, 110
Windfall (5) .....	32, 532, 163	49, 825, 062
Pine Creek (6) .....	14, 620, 969	43, 545, 929
Pembina (7) .....	33, 812, 055	37, 983, 029
Harmattan-Elkton (8) .....	25, 479, 460	36, 358, 851
Homeglen-Rimbey (9) .....	30, 692, 212	35, 999, 139
Medicine Hat (10) .....	28, 684, 789	34, 311, 118
Waterton (11) .....	23, 259, 937	31, 755, 383
Carstairs (12) .....	25, 256, 473	31, 407, 118
Carson Creek (13) .....	546, 572	26, 087, 649
Nevis (14) .....	21, 264, 592	24, 798, 738
Provost (15) .....	22, 178, 351	24, 089, 738
Hussar (16) .....	19, 491, 987	22, 640, 040
Jumping Pound (17) .....	21, 695, 325	21, 976, 123
Turner Valley (18) .....	24, 110, 415	21, 378, 145
Viking-Kinsella (19) .....	16, 836, 304	20, 674, 453
Wildcat Hills (20) .....	15, 777, 404	16, 148, 593
Alexander (21) .....	15, 128, 608	15, 637, 570
Leduc-Woodbend (22) .....	15, 182, 955	15, 113, 286
Minnehik-Buck Lake (23) .....	13, 117, 906	14, 285, 826
Worsley (24) .....	2, 182, 083	13, 781, 072
Gilby (9) .....	9, 788, 050	13, 577, 274
Kaybob (25) .....	9, 462, 060	13, 245, 527
Bindloss (26) .....	8, 209, 079	11, 689, 549
<u>Colombie-Britannique</u>		
Jedney (27) .....	15, 498, 649	17, 128, 154
Boundary Lake (28) .....	8, 165, 964	13, 025, 613
Laprise Creek (27) .....	13, 061, 361	12, 089, 044
Nig Creek (29) .....	8, 387, 264	11, 412, 777
Beg (27) .....	10, 331, 146	10, 035, 869
<u>Saskatchewan</u>		
Steelman (30) .....	18, 906, 690	15, 106, 962
Coleville-Smilely (31) .....	15, 321, 919	14, 630, 100

Source: Rapports des gouvernements provinciaux: retraits bruts des réservoirs  
\*Mpc: 14.65 lpca



### Colombie-Britannique

Les sondages d'exploration faits dans cette province en 1963 forment une longueur équivalant à 58 p. 100 des 898,720 pieds de forage. Le total des sondages a diminué de 42 p. 100, mais celui des sondages d'exploration n'a baissé que de peu. Les 92 puits d'exploration forés ont donné 27 puits de découverte de gaz. Presque tous les forages ont eu lieu dans l'angle nord-est de la province, à l'est des Rocheuses. La plupart de ces puits ont été forés à travers les grès et les dolomies triasiques d'une région située dans un rayon de 100 milles à partir de Fort St. John, et à travers les récifs calcaires carbonatés Slave Point, du Dévonien moyen, dans la région de Fort Nelson. Au nord de Fort St. John, près des champs de Peejay et de Milligan Creek, on a fait plusieurs découvertes importantes de gaz. Au nord-est de Fort Nelson, on a trouvé deux nouvelles accumulations de gaz dans les récifs calcaires Slave Point. L'un des puits de découverte, SOBC Helmet b-49-G, a permis de prolonger vers l'est la région gazifère connue; l'autre, Western Natural Cabin b-40-A, a permis de localiser un vaste gîte à mi-chemin entre le lac Kotcho et la rivière Petitot. On a foré avec succès un puits d'exploration, à 5 milles au sud du gros puits Junior découvert par l'Imperial Oil en 1962. A travers la formation Slave Point, on a foré au moins 3 gros puits de gaz, situés entre le lac Kotcho et le champ de gaz de Clarke Lake, à 10 milles au sud-ouest duquel on a découvert du gaz. Depuis dix ans, on trouve de fortes accumulations de gaz grâce au nombre exceptionnel de puits forés dans la région de Port Nelson, encore à peine explorée. A l'aide de la prospection sismique et de l'étude stratigraphique, on poursuit actuellement des sondages d'exploration dans les récifs-barrière dolomitisés, susceptibles de contenir du gaz.

TABLEAU 2  
ENTREPOSAGE DE GAZ NATUREL ET TRAVAUX D'INJECTION  
(Mpc)

	1962		1963	
	Injection	Production nouvelle	Injection	Production nouvelle
<u>Champs de l'Alberta(a)</u>				
Bonnie Glen	-	-	-	-
Bow Island	1,718,511	1,387,703	1,649,552	1,461,570
Campbell-Namao	-	-	-	-
Carson Creek	-	-	22,993,240	-
Duhamel	89,053	-	148,010	-
Garrington	-	-	2,285	-
Golden Spike	2,950,635	-	2,146,538	-
Harmattan East	1,753,000	-	2,097,000	-
Harmattan-Elkton	22,379,367	-	33,995,781	19,332
Jumping Pound	1,985,157	1,585,374	2,459,786	2,526,368
Leduc-Woodbend	6,089,501	-	6,000,921	-
Lookout Butte	-	-	3,009,692	-
Pembina	7,191,328	-	12,035,201	-
Pincher Creek	165,139	3,399,230	-	1,614,452
Sundre	752,897	-	616,769	-
Taber	-	-	-	-
Turner Valley	526,509	602,773	871,186	102,136
Viking-Kensella	311,533	311,533	-	-
Westrose	1,306,047	-	1,162,413	-
Windfall	14,678,758(b)	-	46,052,173(b)	-
Total(14.65 lpca)	61,897,435	7,286,613	135,240,547	5,723,858
Pression établie à				
14.73 lpca (c)	61,563,188	7,247,265	134,510,248	5,692,949
<u>Champs de l'Ontario(a)</u>				
Total(14.73 lpca)	22,455,876	24,058,628	26,210,562	24,387,443
<u>Champs de la Saskatchewan(b)</u>				
Total(14.73 lpca)	2,185,682	465,900	3,959,532	937,787
Total Canada				
(14.73 lpca)	86,204,746	31,771,793	164,680,342	31,018,179

(a)Rapports des gouvernements provinciaux.

(b)Provenant surtout du champ Pine Creek pour le maintien de la pression.

(c)lpca: livre par pouce carré absolu.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 3  
PRODUCTION DE GAZ NATUREL (a)

	1962		1963	
	Mpc(b)	\$	Mpc(b)	\$
<u>Production nouvelle brute (c)</u>				
Nouveau-Brunswick .....	95,750		103,524	
Ontario .....	15,648,294		15,920,055	
Saskatchewan .....	61,993,601		60,742,380	
Alberta .....	836,530,208		1,001,004,991	
Colombie-Britannique .....	128,833,842		133,748,722	
Territoires du N.-O. ....	56,707		51,478	
Total, Canada .....	1,043,158,402		1,211,571,150	
<u>Pertes sur place</u>				
Saskatchewan .....	23,147,869		20,806,187	
Alberta .....	65,567,086		57,650,018	
Colombie-Britannique .....	7,740,720		15,689,728	
Total, Canada .....	96,455,675		94,145,933	
<u>Production nouvelle nette (d)</u>				
Nouveau-Brunswick .....	95,750	134,476	103,524	109,520
Ontario .....	15,648,294	5,802,387	15,920,055	6,049,621
Saskatchewan .....	38,845,732	2,295,783	39,936,193	2,364,223
Alberta .....	770,963,122	88,660,759	943,354,973	129,428,302
Colombie-Britannique .....	121,093,122	11,724,236	118,058,994	12,495,718
Territoires du N.-O. ....	56,707	23,518	51,478	21,330
Total, Canada .....	946,702,727	108,641,159	1,117,425,217	150,468,714

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Volume mesuré à la pression de 14.65 livres par pouce carré absolu. (b) Mpc: 1,000 pieds cubes.  
(c) Non compris les retraits des réservoirs. (d) Production nouvelle brute moins les pertes sur place.

TABLEAU 4

## COMPARAISON DE LA PRODUCTION EN 1962 ET 1963

	1963: Production nouvelle nette	Pourcentage de la	
	Hausse ou baisse	production	
	%	1962	1963
Alberta.....	+22.4	81.4	84.4
Colombie-Britannique...	- 2.5	12.8	10.6
Saskatchewan.....	+ 2.8	4.1	3.5
Ontario.....	+ 1.7	1.7	1.4
Nouveau-Brunswick....	+ 8.1	négligeable négligeable	
Territoires du N.-O....	- 9.2	"	"

La plupart des puits d'exploitation en Colombie-Britannique ont été forés dans les champs gazifères à travers le Trias. Nombre de ces puits ont été forés dans les champs de Jedney, Rigel, Buick Creek East et Beg, qui ont des réseaux de distribution de gaz. On n'en a guère foré dans les champs à récifs calcaires dévoniens, car les réseaux d'acheminement ne s'étendent pas aussi loin vers le nord. A la fin de 1963, il y avait dans la province 464 puits de gaz productifs, soit 66 de plus qu'en 1962.

#### Alberta

On a foré 275 puits de gaz (272 en 1962), dont les deux tiers sont des puits de mise en valeur et le reste, des puits d'exploration.

En 1962, un puits foré à travers la formation Elkton (Mississippien), près d'Edson, à 125 milles à l'ouest d'Edmonton, s'est révélé être l'un des plus riches en gaz parmi ceux qu'on a découverts depuis plusieurs années dans la province. En 1963, plus d'une douzaine de puits ont indiqué la présence d'un champ gazifère long de 23 milles et large de 9 au plus, dont l'étendue n'est pas encore déterminée. Dans le Sud des Avants-Monts, un puits foré juste au sud du champ de Waterton, le Shell 20 Waterton 5-23-3-1-W5, a abouti à une importante découverte de gas humide, d'où l'on a tiré jusqu'à 1,800 barils de condensation par jour. Le gaz a été extrait de la formation Wabamun (Dévonien), savoir, d'une accumulation distincte de celle de la formation Waterton voisine (Mississippien). Dans la même région, une autre découverte remarquable a été celle du puits Shell-CPOG Jumping Pound West 11-36-24-6-W5, qui a traversé ce qui semble être un prolongement de 8 milles vers le sud du champ de gaz de Jumping Pound West. A 25 milles au nord-nord-ouest dans la même direction, le puits de découverte TGS Shell Hunter Valley 11-35-29-9-W5 a abouti à prolonger le champ gazifère jusqu'à 1 1/2 mille au nord-ouest du puits de découverte faite dans le Mississippien en 1962. Dans le Centre-Ouest de l'Alberta, le puits de découverte NW Pine Creek 4-26-58-20W5 de la Fina et autres sociétés, a permis de localiser une nouvelle nappe de gaz contenu dans le Dévonien D-3, dont la zone de rémunération nette est

TABLEAU 5  
VALEUR DE LA PRODUCTION DE GAZ, 1962 ET 1963

	1962		1963	
	Valeur totale (\$)	Valeur moyenne par Mpc (c)	Valeur totale (\$)	Valeur moyenne par Mpc (c)
Alberta.....	88,660,759	11.5	129,428,302	13.7
Colombie-Britannique	11,724,236	9.7	12,495,718	10.6
Saskatchewan.....	2,295,783	5.9	2,304,223	5.9
Territoires du N.-O.	23,518	41.5	21,330	41.4
Ontario.....	5,802,387	37.1	6,049,621	38.0
Nouveau-Brunswick..	134,476	140.4	109,520	105.8
Total, Canada.....	108,641,159	11.5	150,468,714	13.5

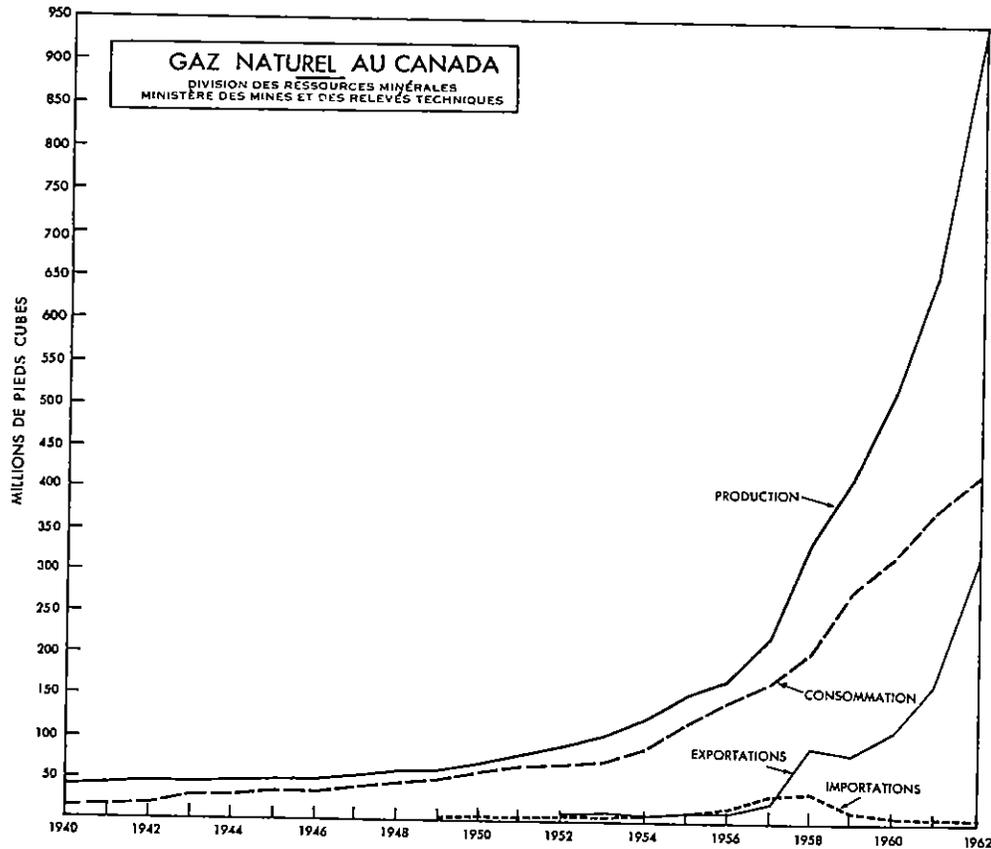
Source: Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 6  
GAZ NATUREL: PRODUCTION, COMMERCE ET VENTES TOTALES  
(1954-1963)  
(Mpc)

	Production	Importations	Exportations	Ventes au Canada(r)
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	1,117,425,217	6,877,438	340,953,146	451,598,298

Source: 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; 1957-1962, chiffres tirés du Commerce du Canada. Symbole: r: chiffres révisés.

épaisse de 100 pieds; le puits se trouve à 4 milles au nord-ouest du champ de gaz de Pine Creek, extrait de la zone D-3. On est en train de délimiter en gros un grand champ de gaz à Bigstone, à 18 milles au nord-ouest de la découverte NW Pine, où le puits Pan Am. E-1 Grizzly 2-25-60-22-W5 a traversé plus de 200 pieds d'une zone du Dévonien D-3 susceptible de renfermer du gaz. Dans cette région, cinq puits précédents avaient traversé des couches gazi-



fères moins épaisses dans la zone D-3 et dans des lits du Crétacé. La prospection pour le pétrole et le gaz faite dans les récifs dévoniens a abouti à une vive spéculation foncière à Cutbank River, à 25 milles au sud de Grande-Prairie. Des sociétés pétrolières ont payé de très hauts prix pour acheter des concessions de forage, après avoir fait des premiers travaux géophysiques et des études géologiques de reconnaissance. Au début de 1964, on y forait plusieurs puits. Dans l'angle nord-ouest de l'Alberta, au début de 1963, on a foncé deux puits importants de découverte dans la formation dévonnienne Slave Point, le CDR Union Zama Lake 10-8-111-9-W6 et le BA North Bistcho 6-13-123-10-W6. Dans l'Est de la province, une série de puits très espacés, foncés dans les collines Marten, au nord-est du Petit lac des Esclaves, ont indiqué la présence de fortes accumulations gazifères dans l'Infracrétacé et le Dévonien supérieur.

La mise en valeur des champs de gaz a fait passer le nombre des puits susceptibles d'être exploités, de 1,257 à 1,437, dont 85 p. 100, à la fin de 1963, étaient exploités. De plus, il y avait 1,466 puits coiffés, dont beaucoup étaient loin des réseaux de gazoducs existants. On a foré un bon nombre de nouveaux puits dans les champs de Medicine Hat, Hussar et Cessford (Sud-Est de l'Alberta). Dans les champs de Sylvan Lake et de Gilby Rundle (Ouest de l'Alberta), on a foncé plusieurs autres puits d'exploitation.

TABLEAU 7  
LONGUEUR EN PIEDS DES FORAGES AU CANADA, PAR PROVINCE, 1962-1963

	Forages d'exploration		Forages d'exploitation		Total
	1962	1963	1962	1963	
Alberta.....	3,161,657	3,121,629	5,945,022	6,685,162	9,106,679
Saskatchewan*.....	731,383	997,375	1,566,505	2,215,745	2,297,888
Colombie-Britannique.....	561,327	522,422	993,081	376,298	1,554,408
Manitoba.....	7,580	31,789	52,634	110,774	60,214
Territoires du Nord-Ouest	52,701	62,643	-	-	52,701
Total, Ouest canadien.....	4,514,648	4,735,858	8,557,242	9,387,979	13,071,890
Ontario.....	167,367	217,600	203,308	187,782	370,675
Québec.....	4,445	20,121	1,607	794	6,052
Provinces Maritimes.....	-	3,507	-	-	3,507
Total, Est canadien.....	171,812	241,228	204,915	188,576	376,727
Total, Canada.....	4,686,460	4,977,086	8,762,157	9,576,555	13,448,617
					14,553,641

Sources: Ministères 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 54,604 pieds de puits de service en 1962 et 238,861 pieds en 1963.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 8  
PUITS FORÉS EN 1962 ET 1963\*

	Gaz		Pétrole		Trous stériles et abandonnés		Total	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963
Alberta.....	272	275	688	869	584	560	1,544	1,704
Saskatchewan.....	11	41	397	572	212	338	620	951
Manitoba.....	-	-	14	29	10	15	24	44
Colombie-Britannique, Territoires du N.-O. et Yukon.....	65	70	159	31	96	82	320	183
	-	-	-	-	8	6	8	6
Total, Ouest canadien .	348	386	1,258	1,501	910	1,001	2,516	2,888
Ontario.....	70	57	30	31	105	114	205	202
Québec.....	7	-	-	-	2	14	9	14
Provinces Maritimes .	-	-	-	-	-	1	-	1
Total, Est canadien .	77	57	30	31	107	129	214	217
Total, Canada.....	425	443	1,288	1,532	1,017	1,130	2,730	3,105

Source: Rapports des gouvernements provinciaux et ministère des Affaires du Nord canadien et des Ressources nationales.

\*Sauf les puits de service.

Symbole: -: néant.

#### Saskatchewan et Manitoba

Une grande partie du gaz de la Saskatchewan est du gaz dissous extrait de puits de pétrole. Le nombre de puits foncés n'en a pas moins été bien plus grand qu'au cours des années précédentes (41, au regard de 11 en 1962), la plupart d'entre eux près de la frontière de l'Alberta, dans les régions de Hatton et de Hoosier. On a continué d'extraire du gaz dissous des roches-magasin de Melville, qui, à la fin de novembre, contenaient 185,000,000 pieds cubes de gaz. Près de Regina, on a terminé des sondages préliminaires à l'extraction de gaz dissous de deux zones de roches-magasin. Au Manitoba, on n'a foré aucun puits de gaz ni commencé de raffiner du gaz pour la vente.

#### Yukon et Territoires du Nord-Ouest

On a foncé six puits, tous d'exploration. La longueur des pieds de forage a été supérieure de 19 p. 100 à celle de 1962. En septembre, on s'est mis à foncer deux puits dans l'archipel Arctique. Le puits assez peu profond foré sur l'île Cornwallis a été abandonné en décembre parce qu'on y a rencontré que peu de gaz ou de pétrole. Le puits profond foncé en février 1964

TABLEAU 9  
ESTIMATION DE FIN D'ANNÉE DES RÉSERVES EXPLOITABLES  
DE GAZ NATUREL

(en millions de pieds cubes)

	1962	1963
Alberta.....	29,177,363	29,916,388
Colombie-Britannique .....	4,932,600	5,765,790
Saskatchewan .....	1,062,201	1,008,955
Est canadien.....	201,771	210,907
Territoires du Nord-Ouest .....	61,897	56,114
Manitoba .....	1,060	1,869
Total.....	35,436,892	36,960,023

Source: Canadian Petroleum Association.

sur l'île voisine, celle de Bathurst, était aussi un trou stérile. Dans l'angle sud-est du Yukon, on a suspendu le forage du puits d'exploration Pam et al Kotaneelee A-1, parce qu'on n'y a pas rencontré de grand prolongement de l'amas de roches-magasin trouvé dans l'abondant puits de découverte de Beaver River en 1961. Au début de 1964, on poursuivait le forage d'un autre puits d'exploration dans la même structure, le Canada Southern et al N. Beaver River YTI-27, où l'on avait rencontré du gaz dans l'horizon visé; il a été impossible de faire des mesures précises à cause de certaines difficultés techniques.

#### Est du Canada

Dans l'Ontario, la longueur des pieds de forage (puits de service non compris) s'est chiffrée par 392,753 pieds. Malgré cette augmentation de 9 p. 100, le nombre des puits foncés a baissé légèrement, de 205 à 202. La profondeur moyenne des puits a été de 1,944 pieds (1,759 en 1962). Cette tendance à forer des puits plus profonds provenait d'une prospection plus poussée pour le pétrole faite dans les couches cambriennes assez profondes. On continue cependant d'extraire le gaz surtout du Silurien, comme on l'a fait dans le cas des 57 puits foncés en 1963. Dix-sept de ces puits de gaz ont été foncés dans le lac Érié, où l'on a ainsi constaté l'existence de fortes réserves de gaz près de la pointe Long. Il faudra cependant poursuivre les sondages si l'on veut connaître l'importance des nouveaux puits.

Dans le Québec, on a foré 13 puits d'exploration. Deux d'entre eux, dont le fonçage est maintenant suspendu, ont été forés à l'emplacement d'une anomalie gravimétrique, à 10 milles au sud-ouest de Trois-Rivières. Pendant une prospection de courte durée, on a extrait des quantités modérées de gaz du grès Potsdam (Cambrien), mais on ignore encore s'il y en a en quantités commerciales. Sur les trois puits d'exploration foncés sur l'île Anticosti, deux n'ont rien révélé tandis que l'on a rencontré dans un autre des venues

TABLEAU 10  
LONGUEUR EN MILLES DES PIPE-LINES DE GAZ DU CANADA  
1960-1963

	1960	1961	1962	1963p
<u>Réseau de collecte*</u>				
Nouveau-Brunswick .....	6	6	6	6
Ontario .....	910	1,314	1,314	1,345
Saskatchewan .....	285	275	298	299
Alberta .....	2,075	2,439	2,540	2,627
Colombie-Britannique .....	410	429	409	448
Total .....	3,686	4,463	4,567	4,725
<u>Réseau d'acheminement*</u>				
Nouveau-Brunswick .....	15	13	13	13
Québec .....	25	25	25	25
Ontario .....	3,565	3,135	3,141	3,928
Manitoba .....	445	457	496	593
Saskatchewan .....	2,100	2,274	2,566	2,558
Alberta .....	3,460	4,088	4,293	4,449
Colombie-Britannique .....	1,105	1,225	1,311	1,350
Total .....	10,715	11,217	11,845	12,916
<u>Réseau de distribution</u>				
Nouveau-Brunswick .....	30	32	32	32
Québec .....	1,115	1,123	1,144	1,370
Ontario .....	9,530	10,184	10,865	11,088
Manitoba .....	835	854	947	1,117
Saskatchewan .....	1,205	1,273	1,425	1,552
Alberta .....	2,560	2,896	3,100	3,200
Colombie-Britannique .....	3,135	3,183	3,427	3,725
Total .....	18,410	19,545	20,940	22,084
Total, Canada .....	32,811	35,225	37,352	39,725

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. Symbole: p: chiffres préliminaires.

superficielles de pétrole et de gaz. Malgré cet insuccès, la structure géologique donne de bons espoirs et les sondages se poursuivent. Bien que trois puits d'exploitation aient abouti à des puits secs, ils ont permis de fixer la limite sud de l'accumulation peu profonde de gaz de Pointe-du-Lac, près de Trois-Rivières.

Les premiers sondages qu'on ait faits au Nouveau-Brunswick depuis 1960 n'ont pas donné de puits de découverte. On a foré un seul puits, à quatre milles au sud du champ de Stony Creek, jusqu'à la profondeur de 3,500 pieds. Deux sociétés pétrolières ont acquis le droit d'exploiter une grosse concession marine, au large du littoral de la Nouvelle-Écosse, près de l'île de Sable. La Shell Canada Limited projette de faire des travaux de prospection sismique à cet endroit en 1964.

### RÉSERVES

La Canadian Petroleum Association a calculé que, déduction faite de la production de l'année, les réserves nationales de gaz ont augmenté, en 1963, de 1,523,000 Mpc pour atteindre 36,960,000 au 31 décembre, soit de 4.3 p. 100 (5.7 p. 100 en 1962). Malgré cette augmentation nette plus faible, les sondages ont permis de constater l'existence de champs gazifères probables, qu'on considérera peut-être comme un gros supplément de réserves, à l'avenir. Ce sont les régions d'Edson, des collines Marten, de Jumping Pound West et de Bigstone (Alberta) et de Fort Nelson (C.-B.). On a reconnu de nouvelles réserves surtout dans les régions d'Edson, de Jumping Pound West, de Kaybob South, des collines Marten et de Fort Nelson. L'Alberta Oil and Gas Conservation Board estime que les réserves certaines de la province se chiffraient par 32,901 Mpc, y compris les réserves prouvées et une partie à déterminer des réserves probables. Les nouvelles réserves forment 52 p. 100 de l'augmentation brute des réserves prouvées, et les 48 p. 100 restants sont dus à des révisions de chiffres estimatifs et au prolongement de champs de gaz connus. Au rythme de la nouvelle production brute de 1963, les réserves sont assez volumineuses pour durer 33 ans. Du fait du supplément de réserves, la part de la Colombie-Britannique dans le total s'est accrue de 13.9 à 15.6 p. 100. Celle de l'Alberta a diminué de 82.3 à 80.9 p. 100 et celle de la Saskatchewan, de 3 à 2.7 p. 100.

### TRANSPORT

La pose de nouveaux gazoducs a porté à près de 40,000 milles la longueur de l'ensemble des réseaux, ceux de transport, de distribution et de collecte. On en a construit sensiblement plus qu'en 1962, savoir, plus de 1,000 milles de gazoducs de transport et 1,100 de gazoducs de distribution. La plus grande entreprise de ce genre a été la pose de 205 milles de conduites de dérivation de 34 pouces, par la Trans-Canada Pipes Lines Limited le long de son réseau au Manitoba et en Saskatchewan. L'Alberta Gas Trunk Line Company a érigé 26 milles de conduites de même diamètre le long du gazoduc principal entre Princess et Empress. Elle a installé 43 milles de conduites parallèles dans les régions de Medicine Hat, Wimborne, Provost et Hussar. La North-western Utilities Limited a posé une conduite de 12 pouces, longue de 118 milles, allant du champ de gaz Swan Hills jusqu'à Edmonton. La Canadian Industrial Gas Limited a créé une nouvelle source de distribution, sous la forme du champ de gaz de Westlock, en prolongeant de 36 milles son réseau actuel près de Morinville. La Mid-Western Industrial Gas Limited a prolongé de 23 milles son gazoduc de Wabamun pour acheminer le gaz de nouveaux

puits des régions de Legal et de Westlock. La Saskatchewan Power Corporation a posé en tout, dans des régions très espacées de la Saskatchewan, 143 milles de gazoducs de transport et 117 de distribution. Dans l'Ontario, l'Union Gas Company of Canada, Limited a desservi une nouvelle région en installant plus de 200 milles de lignes de transport et de distribution à des localités situées entre Waterloo et Owen Sound. La Consumers' Gas Company a prolongé de Brampton à Orangeville son réseau de canalisation et posé une nouvelle grande ligne de distribution allant de Malton à Toronto.

#### TRAITEMENT DU GAZ NATUREL

On traite le gaz naturel en grande partie dans des usines voisines de la tête de tubage, de façon à pouvoir être acheminé par gazoduc et répondre aux besoins tant des consommateurs que de la conservation. En Alberta, 83.5 p. 100 du gaz marchand est venu de raffineries et le reste, soit 16.5 p. 100, était du gaz sec non traité. A la fin de 1963, les raffineries pouvaient traiter 3,841 Mpc de gaz brut par jour, chiffre dépassant la nouvelle production brute de 3,300 Mpc par jour en moyenne. Par suite de la restriction des ventes, la moyenne du volume de gaz traité par usine a été bien inférieure à sa production théorique.

Étant donné qu'on a construit relativement peu de raffineries, l'augmentation de la production a été la plus faible de celles qu'on a noté depuis quelques années. La plus grande usine qu'on ait ouverte se trouve dans le champ de Judy Creek (Alb.). Elle traite, à raison de 50 Mpc de gaz par jour, du gaz riche (humide) provenant du pétrole extrait de la région des collines Swan. A Lookout Butte, près du parc Waterton (Alb.), on a fini de construire une usine de cyclage du gaz. Dans le champ de Gilby, on a ouvert deux petites usines de gaz. A la fin de l'année, 74 des 84 usines actives au Canada se trouvaient en Alberta.

#### USAGES

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 ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), le propane ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) et le butane ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ). Le gaz naturel est sans odeur et non toxique, mais on donne d'ordinaire au méthane du gaz une odeur forte et caractéristique pour raison de sécurité. L'indice moyen de chauffage du gaz naturel est d'environ 1,000 B. T. U. par pied cube.

Dans la plupart des cas, le gaz sert de combustible. Le tableau 15 donne les quantités de gaz consommé à des fins domestiques, industrielles et commerciales. Dans chacune de ces catégories, le gaz sert surtout au chauffage des appartements ou de l'eau. On l'utilise en grand pour la cuisson des aliments. On s'en sert de plus en plus dans les appareils de climatisation de l'air, les incinérateurs et les divers genres de laveuses (linge, vaisselle). Dans des régions industrialisées comme celles du Sud-Ouest de l'Ontario, il rend de grands services dans l'industrie automobile, la sidérurgie, la métallurgie la verrerie et les industries de traitement des aliments. En métallurgie, la flamme claire et facilement réglable du gaz permet d'obtenir les

TABLEAU 11  
 RAFFINERIES DE GAZ NATUREL ACTIVES À LA FIN DE 1963  
 (en millions de pieds cubes par jour)

Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
<u>Alberta</u>		
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 .....	150	125
Carbon .....	67	65
Carson Creek .....	75	réinjecté
Carstairs, Crossfield .....	225	202
Cessford (5 usines) .....	194	187
Chigwell (2 usines) .....	12	10
Countess .....	22	21
Enchant .....	5	5
Gilby (4 usines) .....	61	58
Golden Spike .....	26	22
Harmattan-Elkton .....	108	réinjecté
Homeglen-Rimbey, Westrose South .....	326	280
Hussar (2 usines) .....	90	90
Innisfail .....	15	10
Judy Creek, Swan Hills, Virginia Hills .....	50	36
Jumping Pound, Sarcee .....	110	90
Kaybob .....	41	40
Kessler .....	5	5
Leduc-Woodbend .....	35	31
Lookout Butte .....	35	réinjecté
Minnehik-Buck Lake .....	57	51
Morinville, St. Albert-Big Lake, Campbell-Namao .....	25	25
Nevis .....	56	48
Nevis, Stettler, Fenn-Big Valley .....	35	24
Okotoks .....	30	13
Oyen .....	3	3
Pembina (9 usines) .....	96	77
Pembina (Cynthia) .....	10	9
Pembina (Lobstick) .....	25	22
Parkland .....	6	5

Tableau 11 (fin)

Champs desservis	Capacité de raffinage	Gaz résiduel produit
<u>Alberta (fin)</u>		
Pincher Creek.....	204	145
Prevo .....	5	4
Princess (3 usines) .....	19	19
Provost (2 usines) .....	93	69
Redwater .....	11	8
Samson.....	3	3
Savanna Creek .....	75	59
Sedalia .....	5	5
Sibbald .....	6	5
Three Hills .....	5	5
Turner Valley.....	100	85
Waterton.....	180	121
Wayne-Rosedale (2 usines).....	17	15
Wildcat Hills.....	96	83
Windfall .....	204	110
Wood River .....	5	5
Worsley .....	55	52
Pipe-line à Edmonton .....	70	66
<u>Saskatchewan</u>		
Alida, Nottingham, Carnduff.....	9	6
Coleville .....	60	59
Smiley.....	4	3
Steelman, West Kingsford .....	38	30
Cantuar.....	25	24
<u>Colombie-Britannique</u>		
Champs de la région de Fort St. John	395	300
Boundary Lake .....	10	9
<u>Ontario</u>		
Champs du Sud-Ouest (3 usines)....	21	21

Source: Ministère des Mines et des Relevés techniques, Natural Gas Processing Plants in Canada (liste d'exploitants 7), janvier 1964.

températures voulues pour laminier, façonner, étirer et recuire l'acier. Les composants du gaz s'utilisent maintenant en grand comme matières premières en pétrochimie. L'éthane, qu'on extrait rarement du gaz à la raffinerie du champ, est un important produit du gaz de gazoduc, utilisé 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.

TABLEAU 12  
PRODUITS DÉRIVÉS DU GAZ NATUREL, 1954-1963

	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	4,610,478	3,425,811	21,759,526	1,281,999

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

#### MARCHÉS ET COMMERCE

En 1963, on a pas découvert de nouveaux grands marchés pour le gaz naturel: l'augmentation de 8.3 p. 100 de la demande provient surtout du volume accru des ventes dans les régions déjà desservies par les gazoducs. Bien que cette hausse se compare favorablement avec celle de la plupart des produits minéraux, elle a été bien inférieure à celle des années précédentes, quand le gaz canadien se vendait dans de nouvelles régions, par exemple l'Est du pays, les États du Nord-Ouest et ceux du Centre-Ouest des États-Unis.

Au Canada, les ventes de gaz ont augmenté de 9.6 p. 100 (11.2 en 1962 et 15.6 en 1961). Elles ont augmenté sensiblement dans l'Ontario, et baissé légèrement en Alberta, de sorte que, pour la première fois, l'Ontario a remplacé l'Alberta comme consommateur principal. Le tableau 13 énumère les ventes par province, et le tableau 14 en donne le pourcentage par province.

TABLEAU 13  
VENTES DE GAZ NATUREL AU CANADA, 1963

	Mpc	\$	Moyenne \$/Mpc	Nombre de clients au 31 déc. 1963
Nouveau-Brunswick ..	80,574	219,585	2.73	2,636
Québec.....	27,160,953	26,405,935	0.97	241,706
Ontario.....	167,618,964	145,715,290	0.87	596,138
Manitoba.....	22,696,050	15,489,112	0.68	71,085
Saskatchewan.....	41,849,992	19,167,230	0.46	92,606
Alberta.....	156,705,713	48,206,935	0.31	235,607
Colombie-Britannique	35,486,052	32,380,090	0.91	157,360
<b>Total, Canada.....</b>	<b>451,598,298</b>	<b>287,584,177</b>	<b>0.64</b>	<b>1,397,138</b>
<b>Total, Canada</b>				
1959.....	278,226,823	159,781,809	0.57	1,062,976
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	1,308,085

Source: Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 14  
VENTES DE GAZ NATUREL AU CANADA, EN POURCENTAGE

	1962	1963
Ontario.....	35.57	37.11
Alberta.....	36.57	34.70
Saskatchewan.....	8.41	9.27
Colombie-Britannique.....	8.75	7.86
Québec.....	5.21	6.01
Manitoba.....	5.47	5.03
Nouveau-Brunswick.....	0.02	0.02
<b>Total.....</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 15  
GAZ NATUREL: OFFRE ET DEMANDE  
(en millions de pieds cubes)

	1962	1963
<u>Offre</u>		
Production nouvelle brute* .....	1,038,152	1,017,115
Perte sur place et dans les champs .....	-96,508	-94,364
Production nouvelle nette .	941,644	1,111,479
Retiré des réservoirs ....	31,771	31,049
Mis dans les réservoirs ..	-86,205	-165,423
Volume net retiré des réservoirs .....	-54,434	-134,374
Offre nette de gaz canadien .....	887,210	977,105
Importations .....	5,575	6,877
Total de l'offre .....	892,785	983,982
<u>Demande</u>		
Exportations .....	319,566	340,953
Ventes:		
Usages résidentiel .....	134,919	145,856
Usage industriel .....	213,468	235,379
Usage commercial .....	63,675	70,363
Total, ventes au Canada ..	412,062	451,598
Usage et pertes de production .....	122,496	144,841
Gaz utilisé pour pompage, écart entre consommation et débit compté .....	22,095	33,048
Encombrement des lignes .	156	404
Erreur finale .....	16,410	13,138
Total de la demande .....	892,785	983,982
Total de la consommation au Canada**	573,219	643,029
Moyenne quotidienne de la consommation au pays...	1,570	1,761

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

\*Sauf gaz de réservoirs recyclé.

\*\*Demande totale moins les exportations.

A peu près comme en 1962, les exportations ont formé 43 p. 100 de l'ensemble des ventes. Elles ont augmenté de 6.7 p. 100, surtout grâce au gazoduc Alberta-Californie, par lequel on a transporté 47 p. 100 du total du gaz exporté. La Westcoast Transmission Company Limited à Huntingdon (C.-B.) a transporté 28 p. 100 de ce total par son gazoduc, et la Trans-Canada Pipe Lines Limited à Emerson (Man.) en a exporté 17 p. 100 par sa ligne double. En septembre 1962, le gaz canadien a été acheminé jusqu'à son marché d'exportation le plus à l'ouest, quand on a commencé d'en livrer dans la région de Massena-Ogdensburg (New York). D'ailleurs, ces ventes ne forment que moins de 1 p. 100 du total des exportations.

Le volume du gaz importé des États-Unis s'est accru de plus de 23 p. 100, mais il n'en continue pas moins de représenter une très faible partie des approvisionnements du pays. Presque tout le gaz importé est entré directement dans l'Ontario; une très faible quantité est entrée dans l'Alberta.

## LES GRANULES À COUVERTURES

F. E. Hanes\*

Le Canada a utilisé des granules pour une valeur de \$3,392,354, soit 2.4 p. 100 de moins qu'en 1962 et 75.2 p. 100 de la valeur de l'année exceptionnelle 1958. La quantité de granules utilisée a été supérieure d'un peu moins d'un demi pour cent à celle de 1962.

La consommation est en augmentation constante depuis le minimum noté en 1960. En 1963, elle a atteint 125,909 tonnes courtes, chiffre un peu supérieur à celui de 1962 (125,463). Elle équivaut à 85.1 p. 100 de la quantité sans précédent atteinte en 1955 (147,877 tonnes courtes).

Le tableau 1 donne la consommation par genre et par couleur, ainsi que les importations par genre. Le tableau 2 donne la consommation depuis dix ans, avec les chiffres annuels pour le volume total et la valeur totale de production, ainsi que le prix moyen par tonne et par année.

La légère différence de valeur et de volume qu'on constate entre 1962 et 1963 s'explique en grande partie par une plus forte consommation de granules canadiens de couleur artificiel et une baisse de volume des granules du même genre importés et l'écart du prix moyen des premiers et des seconds.

Les fabricants canadiens de granules tirés de scories noires répondent de mieux en mieux à la demande canadienne, et à un prix moins élevé par tonne.

### PRIX

En 1963, le prix moyen des granules de tous genres, soit \$26.94 la tonne courte, a été le quatrième plus bas noté durant la période 1955-1963, inférieur de 77 cents à celui de 1962 et très inférieur à celui de \$33.51 noté en 1958.

Le prix moyen des granules naturels de roche et de scorie, importés en 1963, a été de \$23.15, soit 8 p. 100 supérieur à celui de 1962. Le prix moyen des granules canadiens du même genre a augmenté de 69 cents, soit de \$19.26 à \$19.95 la tonne. La valeur des granules des deux groupes, qui était

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## GRANULES À COUVERTURES: CONSOMMATION ET IMPORTATIONS\*

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>CONSOMMATION</b>				
<u>Par genre</u>				
Granules couleur				
naturelle .....	52, 115	1, 091, 070	50, 115	1, 015, 112
Granules colorés				
artificiellement .....	73, 348	2, 385, 805	75, 794	2, 377, 242
<b>Total.....</b>	<b>125, 463</b>	<b>3, 476, 875</b>	<b>125, 909</b>	<b>3, 392, 354</b>
<u>Par couleur</u>				
Noirs et gris-noir .....	46, 045	1, 046, 433	40, 032	899, 564
Verts.....	21, 835	674, 838	19, 069	610, 861
Rouges .....	7, 457	215, 113	7, 694	218, 181
Bleus.....	4, 070	165, 424	3, 713	151, 696
Blancs .....	19, 631	743, 918	19, 817	736, 940
Gris.....	19, 158	374, 102	28, 147	534, 933
Chamois.....	799	29, 526	716	25, 526
Bruns et havane .....	4, 674	156, 192	5, 112	147, 961
Corail, crème et jaunes...	1, 073	42, 711	893	33, 321
Turquoise .....	438	20, 976	716	33, 371
Non classés.....	283	7, 642		
<b>Total.....</b>	<b>125, 463</b>	<b>3, 476, 875</b>	<b>125, 909</b>	<b>3, 392, 354</b>
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>États-Unis</u>				
Granules couleur				
naturelle .....	22, 074	509, 841	11, 367	263, 190
Granules colorés				
artificiellement.....	28, 779	1, 133, 110	27, 910	1, 066, 901
<b>Total.....</b>	<b>50, 853</b>	<b>1, 642, 951</b>	<b>39, 277</b>	<b>1, 330, 091</b>

\*D'après des chiffres fournis à la Direction des mines par les consommateurs.

TABLEAU 2

## CONSOMMATION DE GRANULES, 1954-1963

	Tonnes	Dollars	Prix par tonne
1954	133,917	3,563,578	26.61
1955	147,877*	4,087,668	27.64
1956	133,691	3,884,961	29.06
1957	110,543	3,405,655	30.81
1958	134,565	4,509,638*	33.51
1959	138,758	4,182,615	30.14
1960	113,826	2,962,363	26.03
1961	123,486	3,286,670	26.62
1962	125,463	3,476,875	27.71
1963	125,909	3,392,354	26.94

\*Année de consommation maximale.

la même en 1962, a accusé la plus forte différence en 1963. La valeur des granules canadiens de ce groupe a passé de \$523,542 à \$572,934, tandis que celle des granules importés du même groupe baissait de \$508,566 à \$263,190. C'est la première année qu'on a utilisé ces produits canadiens en plus grande quantité que les produits importés.

Le volume des produits canadiens de la même catégorie a été de 5.5 p. 100 de plus qu'en 1962, tandis que celui des produits importés baissait de 48.5 p. 100. L'ardoise, autre matière première à granules naturels, s'extrait en grande partie au pays.

Le Canada a utilisé 26,765 tonnes courtes de granules de scories noires, (11.7 p. 100 de moins qu'en 1962) pour une valeur de \$611,174, soit 12.7 p. 100 de moins qu'en 1962. Cependant, on a utilisé des granules du même genre, fabriqués au pays, pour un volume et une valeur supérieurs de plus de 42 et 38.4 p. 100 à ceux de 1962, respectivement. Le prix moyen de ces granules canadiens a été inférieur d'environ \$2.25 la tonne à celui des granules importés.

Quant aux granules artificiellement colorés, importés, leur prix moyen est tombé de \$39.37 la tonne en 1962 à \$38.23, soit de 2.9 p. 100. Le prix moyen des granules canadiens du même genre est lui aussi tombé, de \$28.11 à \$27.36, soit de 2.7 p. 100.

Le volume et la valeur des granules artificiellement colorés, importés, ont baissé de 3 et 5.8 p. 100 respectivement, de 1962 à 1963, tandis que ceux des granules canadiens du même genre augmentaient de 7.4 et 4.6 p. 100 respectivement.

Presque les seules variations du volume et de la valeur des granules utilisés en 1963 sont dues à une forte baisse de la consommation des granules naturels importés et à une importante hausse des granules canadiens d'ardoise.

Les exploitants canadiens répondent de mieux en mieux, d'une année à l'autre, à la demande canadienne de granules de scories noires, de granules d'ardoise naturelle et de granules artificiellement colorés.

Les fabricants canadiens de bardeaux et de revêtements extérieurs ont utilisé des granules ayant les couleurs suivantes, dans l'ordre de leur préférence: noire, grise, blanche, verte et rouge, brune et havane, bleue, corail, crème et jaune, jaune clair et turquoise. Comme en 1962, ils ont préféré utiliser des granules noirs, suivis des granules verts, blancs et gris. La seule différence consiste en ce qu'ils ont préféré les granules gris aux verts.

#### PRODUCTEURS CANADIENS

Il y a des fabriques de granules à Havelock (Ont.), à Montréal et à Vancouver.

A Havelock, la Minnesota Minerals Limited fabrique des granules à partir du trapp, une roche basaltique qui, une fois broyée, est classée en différentes grosseurs et qui convient surtout à l'empierrement des routes, ainsi que l'agrégat à béton. Elle exploite aussi une fabrique de granules auxquelles elle donne les couleurs les plus variées.

L'Industrial Granules Ltd., de Montréal, fabrique les granules de scories noires à l'aide de rebuts d'une usine génératrice de vapeur à Halifax. On cherche sans cesse 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. Pour obtenir un bon granule, il faut que les scories soient composées des matières voulues. Il y faut une basse teneur en fer, 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.

TABLEAU 3

#### RIX MOYENS DES GRANULES ARTIFICIELLEMENT COLORÉS (en dollars par tonne courte)

Couleur du granule	Importés		Canadiens	
	1962	1963	1962	1963
Rouge .....	35.70	43.14	24.72	24.90
Vert .....	37.91	37.33	28.82	29.06
Noir .....	31.95	30.87	20.72	20.57
Bleu .....	45.23	46.43	37.86	37.79
Blanc .....	41.23	41.09	34.25	32.69
Gris .....	30.68	28.89	25.51	26.08
Jaune clair .....	41.01	37.68	35.28	34.38
Brun et havane .....	46.99	36.21	24.66	25.82
Corail, crème, jaune .....	45.53	45.53	27.89	28.31
Turquoise.....	49.68	49.86	41.15	39.22
Non classé.....	-	-	26.08	-
Prix moyen .....	39.37	38.23	28.11	27.36

## USINES DE BARDEAUX ET DE REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

Au Canada, sept sociétés fabriquent des bardeaux et des revêtements extérieurs dans 17 usines, dont la production de bardeaux dépend entièrement de la fabrication de granules. Les toitures cependant peuvent se fabriquer à l'aide d'agrégats dont la grosseur varie des plus petits grains pour matériaux de charge, à des graviers et à des morceaux de roche longs de huit pouces. La plupart des granules destinés aux bardeaux et aux revêtements extérieurs rentrent dans les grosseurs de tamisage -8 à +35, surtout entre les grosseurs 10 et 20.

Voici la liste des sept sociétés et de l'emplacement de leurs usines:

The Barrett Company, Limited	Montréal (P. Q.) Vancouver (C. -B.) St-Boniface (Man.)
Buildings Products Limited	Montréal (P. Q.) Hamilton (Ont.) Winnipeg (Man.) Edmonton (Alb.)
Canadian Gypsum Company, Limited	Mount Dennis (Ont.)
Canadian Johns-Manville Company, Limited	Asbestos (P. Q.)
Iko Asphalt Roofing Products Limited	Calgary (Alb.) Brampton (Ont.)
Domtar Construction Materials Ltd.	Brantford (Ont.) Saint-Jean (N. -B.) Lachine (P. Q.) Lloydminster (Alb.) Burnaby (C. -B.)
The Philip Carey Company Ltd.	Lennoxville (P. Q.)

## EXPANSION DE L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT

La consommation de granules à couvertures varie en fonction de la hausse ou de la baisse des travaux du bâtiment.

En 1963, la valeur de ces travaux s'est chiffrée par \$7,700,000, chiffre supérieur de 5.5 p. 100 à celui de 1962. Le nombre de maisons d'habitation achevées a été presque le même qu'en 1962, mais celui des maisons en construction et celles dont la construction débute, a été plus élevé qu'en 1962 (voir tableau 4).

Cette augmentation ressort de la comparaison que le tableau permet d'établir entre les chiffres de la période de janvier à avril 1964 et ceux des mêmes mois de 1963. Au cours de la première période, par rapport à la seconde, il s'est produit une très forte et remarquable augmentation du nombre des maisons complètement bâties. Le Programme fédéral des travaux d'hiver

TABLEAU 4

## CHIFFRES SUR LA CONSTRUCTION DE MAISONS D'HABITATION

Période	Construction qui débute	En construction	Construction achevée
Au 31 déc. 1963	120,950	79,233	101,528
Au 31 déc. 1962	104,279	60,541	100,447
Janv. -avril 1964	28,193	58,540	48,536
Janv. -avril 1963	22,379	55,260	27,450

et le Programme de gratification en matière de maisons sont probablement la raison que la construction de maisons d'habitation prendra de l'expansion sous peu.

TABLEAU 5

VALEUR DES PERMIS DE CONSTRUCTION DÉLIVRÉS  
(par catégories, en milliers de dollars)

	1962	1963
Nouvelles constructions de maisons	1,144,364	1,389,923
Total des constructions	2,516,578	2,823,226
Pourcentage des premières par rapport au total	45.5	49.2

La valeur de ces constructions a augmenté pour toutes les catégories, sauf deux, celles des bâtiments commerciaux et des édifices de l'État, dont la valeur a baissé légèrement en 1963. La valeur des nouvelles constructions de maisons, des constructions industrielles et des réparations a augmenté. Le tableau 5 établit une comparaison entre la valeur des nouvelles constructions de maisons en 1963 et en 1962.

## LE GRAPHITE

J. E. Reeves\*

Deux tonnes de graphite (chiffre non rapporté officiellement) d'une valeur de 35 cents la livre ont été expédiées en 1963. Le graphite venait de la O. Clot Graphite Mining Ltd. de Labelle (P.Q.) et il a été vendu à l'industrie canadienne du caoutchouc.

On importe de plusieurs pays du graphite naturel sous diverses formes. Les États-Unis sont de loin la principale source d'approvisionnement quoique la matière première vienne d'ailleurs. La valeur des importations de toutes sources a été supérieure à celle de 1962 et, dans certains cas, de beaucoup supérieure. Le gros du graphite a été broyé ou partiellement transformé avant d'être importé. La valeur des creusets en graphite importés a légèrement augmenté.

L'Electro Metallurgical Company à Welland en Ontario, division de l'Union Carbide Canada Limited, et la Great Lakes Carbon Corporation (Canada) Limited à Berthierville (P.Q.) produisent du graphite artificiel en traitant du coke de pétrole au four électrique.

### VENUES AU CANADA

Le graphite est relativement commun dans plusieurs parties du Canada quoique habituellement on ne le trouve pas en très forte concentration. On le rencontre surtout dans les calcaires du Précambrien et dans les gneiss du Sud-Est de l'Ontario et du Sud-Ouest du Québec où il se présente surtout sous la forme de paillettes disséminées à grain tantôt fin et tantôt moyen. L'un de ces gisements situé à quelques milles au Sud-Ouest de Perth, en Ontario, a été exploité de façon intermittente durant plusieurs années. La principale source de graphite du gisement de Labelle mentionné plus haut est constituée par un groupe de veines et de bandes de graphite à gros grains qui se trouve dans une zone de contact entre de la roche granitique et du calcaire précambrien et du quartzite.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## GRAPHITE NATUREL: IMPORTATIONS

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Graphite non ouvré</u>				
États-Unis .....	28,706		41,500	
Mexique .....	21,550		22,476	
Ceylan .....	2,777		12,143	
Norvège .....	4,622		8,709	
Afrique française .....	-		1,594	
France.....	465		569	
Grande-Bretagne.....	231		-	
Total .....	58,351		86,991	
<u>Graphite broyé et ouvré</u>				
États-Unis .....	998,089		1,659,179	
Japon .....	253,410		615,793	
Rép. fédérale allemande ..	42,427		46,850	
Grande-Bretagne.....	68,095		27,285	
France.....	108		2,523	
Ceylan.....	-		1,618	
Autriche .....	363		315	
Italie .....	-		253	
Total .....	1,362,492		2,353,816	
<u>Creusets et couvercles</u>				
États-Unis .....	156,380		164,842	
Grande-Bretagne.....	98,067		118,974	
Rép. fédérale allemande ..	-		390	
Total .....	254,447		284,206	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

## PRODUCTION MONDIALE

On a enregistré une augmentation considérable de la production mondiale de graphite naturel en 1963 à la suite d'un accroissement marqué de la production de graphite amorphe en Corée. Le Mexique et l'Autriche produisent aussi une grande quantité de graphite amorphe. La République Malgache four-

TABLEAU 2

## GRAPHITE NATUREL: PRODUCTION ET COMMERCE 1954-1963

	Production* (tonnes courtes)	Importations		
		Non ouvré (\$)	Ouvré (\$)	Creusets (\$)
1954	2,463	54,385	548,824	156,516
1955	-	64,798	561,394	202,864
1956	-	87,926	815,384	260,000
1957	-	74,089	748,732	237,333
1958	-	53,219	909,226	166,056
1959	-	64,014	976,250	224,204
1960	-	75,714	905,756	236,148
1961	1	47,450	945,258	215,788
1962	-	58,351	1,362,492	254,447
1963	-	86,991	2,353,816	284,206

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Envois des producteurs.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 3

## PRODUCTION MONDIALE DU GRAPHITE NATUREL

(tonnes courtes)

	1962	1963
République de Corée.....	204,032	334,777
Autriche.....	98,416	109,778
URSS.....	60,000e	60,000e
Corée du Nord.....	72,000e	77,000e
Chine.....	45,000e	45,000e
Mexique.....	31,992	33,000e
République Malgache.....	19,274	17,319
République fédérale allemande.....	13,134	13,000e
Ceylan.....	9,665	9,280
Norvège.....	7,055	7,000
Italie.....	3,703	1,884
Hong Kong.....	902	891
Autres pays.....	24,827	21,071
Total.....	590,000	730,000

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

Symbole: e: chiffre estimatif.

nit du graphite en paillettes y compris de grosses paillettes résistantes que l'on utilise dans les creusets. La République fédérale allemande et la Norvège produisent du graphite en petites paillettes et le Ceylan est la source de graphite massif et grossier. Le commerce mondial fondé sur la demande est considérable dans les pays très industrialisés et, ailleurs, il est fondé sur la disponibilité des différentes variétés commerciales.

### TECHNOLOGIE

Le graphite représente l'aspect le plus fréquent du carbone cristallin naturel. Il se présente sous forme de paillettes disséminées dans les divers genres de roches, sous forme de veines en masses cristallines grossières, et dans des gisements cryptocristallins habituellement stratifiés. De façon générale, l'industrie connaît deux genres de graphite naturel: le graphite "cristallin" qui donne des produits de haute qualité et qui provient des deux premiers genres de venues, et le graphite "amorphe" qui donne des produits provenant du dernier genre de venue ou qui sont des sous-produits des deux premiers genres de venues.

Pour fournir du graphite en paillettes de qualité marchande, un gisement doit posséder une assez forte teneur en graphite (un minimum de 15 à 20 p. 100) que l'on peut libérer de façon suffisante par le broyage et que l'on peut concentrer ensuite de manière à satisfaire aux prescriptions techniques. Habituellement la flottation est un bon moyen de concentration, mais on peut aussi effectuer la concentration par procédé électrostatique. Au Canada aucun gisement n'a de valeur possible à moins qu'il ne soit immédiatement accessible au marché qui est assez limité.

Le graphite a une importance industrielle surtout à cause de ses propriétés physiques. C'est un minéral mou et gras, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité et il est très résistant à l'action de la chaleur et des produits chimiques.

### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

On emploie une bonne partie du graphite naturel dans les poncifs de fonderie qui sont des mélanges de diverses variétés de graphite (surtout du graphite amorphe), d'argile et d'autres matières. Ces mélanges permettent de séparer plus facilement la pièce coulée du moule. Dans l'industrie de l'acier, on emploie du graphite de qualité inférieure lors du procédé de recarburation. On utilise des creusets, des couvercles, des tampons de poche de coulée et buses en graphite dans les fonderies de métaux. Le graphite sert également de conducteur dans les accumulateurs à piles sèches, d'agent lubrifiant soit à l'état sec soit en tant qu'agent d'addition dans les graisses et les huiles, d'adoucisseur de friction dans les garnitures de freins, de constituant des mines de crayons, d'élément de fabrication précise des produits électriques et mécaniques comme les balais électriques ainsi que des pistons, segments et coussinets spéciaux. On l'utilise aussi en quantités moindres dans certains produits de caoutchouc comme les dispositifs et joints d'étanchéité, dans certains pols et peintures anticorrosives et dans des produits de bourrage.

Le graphite artificiel sert à peu près aux mêmes usages que le graphite naturel. On en utilise de grandes quantités sous forme d'électrodes dans certaines usines métallurgiques et chimiques. Il s'emploie également dans les lubrifiants et sert à la fabrication des balais électriques, de briques réfractaires, d'éléments des réacteurs nucléaires et de nombreux articles aux formes spéciales.

Les prescriptions à l'égard du graphite naturel sont multiples et sujettes à varier. Entrent en ligne de compte la teneur en carbone, le genre de graphite, et la grosseur des particules. Elles font surtout l'objet de négociations entre le fournisseur et le consommateur.

#### PRIX

Voici quels étaient les prix du graphite aux États-Unis d'après l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963:

	<u>Dollars</u>
Graphite cristallin, franco départ source ensaché: la tonne métrique (2,205 liv.)	
République Malgache	90-200
Norvège	80-140
République fédérale allemande	114-672
Ceylan, la tonne forte (2,240 liv.)	95-250
Graphite amorphe; franco départ source (80-85% C)	
En vrac, la tonne métrique	
Mexique	17- 20
Corée	15
Ensaché, la tonne forte	
Hong Kong	21

#### DROITS DE DOUANE

On trouvera ci-dessous quelques renseignements sur les droits de douane actuellement en vigueur:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Graphite non broyé ni autrement ouvré	en franchise	5%	10%
Graphite broyé et produits qui en contiennent, dans les cas non prévus ailleurs	15%	20%	25%
Paillettes de graphite	5%	5%	25%
Poncifs de fonderie	15%	22 1/2%	25%

Droits de douane (fin)États-Unis

Graphite, brut et affiné

Artificiel

5%

Naturel

Cristallin en paillettes

à moins de 5 1/2c. la livre

15%

à plus de 5 1/2c. la livre

0.825c. la livre

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 temporairement suspendus.

## LE GYPSE ET L'ANHYDRITE

R.K. Collings\*

### GYPSE

Le gypse, sulfate de calcium hydraté, est un important minéral non métallique, du fait qu'il sert à la fabrication du plâtre et des produits de plâtre qu'utilise l'industrie du bâtiment. Le volume total de la production des carrières et des mines du Canada au cours de toute année est supérieur à celui de tout autre minéral industriel si l'on excepte le sable, le gravier et la pierre. Ce gypse 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 et en exporte la plus grande partie aux usines situées le long de la côte orientale des États-Unis.

En 1963, la production a atteint un sommet de 5,955,266 tonnes, soit une augmentation de 12 p. 100 au regard de 1962. La valeur de la production s'est accrue de 20.2 p. 100 pour atteindre \$11,237,952. Les carrières de la Nouvelle-Écosse sont celles qui ont le plus contribué à cette augmentation bien que la production de Terre-Neuve ait été plus de deux fois et demi celle de 1962. Les exportations de gypse brut (4,703,118 tonnes) ont augmenté de 13 p. 100 par rapport à l'année précédente et ont représenté presque 80 p. 100 de la production totale. Les importations ont été de 74,628 tonnes. Ces importations provenaient surtout du Mexique et étaient destinées à la Colombie-Britannique.

### GISEMENTS

Il existe des gisements étendus de gypse en surface ou à faible profondeur dans trois des provinces de l'Atlantique, soit 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 la région de la baie St-Georges, dans le Sud-Est de Terre-Neuve; et à proximité d'Hillsborough, dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## GYPSE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (expéditions)</b>				
<u>Gypse brut</u>				
Nouvelle-Écosse.....	4,451,072	7,113,517	4,910,536	8,228,893
Ontario.....	435,140	1,007,818	439,206	1,225,301
Terre-Neuve.....	83,992	284,564	232,259	766,098
Colombie-Britannique....	147,900	443,700	160,954	482,862
Manitoba.....	122,870	338,527	131,767	395,301
Nouveau-Brunswick.....	91,835	161,649	80,544	139,497
<b>Total.....</b>	<b>5,332,809</b>	<b>9,349,775</b>	<b>5,955,266</b>	<b>11,237,952</b>
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Gypse brut</u>				
Mexique.....	68,000	266,392	73,300	219,900
États-Unis.....	1,935	34,128	1,322	24,369
Grande-Bretagne.....	12	456	6	262
<b>Total.....</b>	<b>69,947</b>	<b>300,976</b>	<b>74,628</b>	<b>244,531</b>
<u>Plâtre de moulage, enduit de mur</u>				
États-Unis.....	7,011	307,959	7,820	338,884
Grande-Bretagne.....	31	630	555	21,270
Rép. fédérale allemande..	3	129	5	292
France.....	6	1,245	2	425
<b>Total.....</b>	<b>7,051</b>	<b>309,963</b>	<b>8,382</b>	<b>360,871</b>
<u>Planche murale et latte</u>				
États-Unis.....	71	17,211	65	11,556
<b>Total des importations ...</b>	<b>77,069</b>	<b>628,150</b>	<b>83,075</b>	<b>616,958</b>
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Gypse brut</u>				
États-Unis.....	4,162,997	5,630,206	4,703,118	7,674,340

Source: Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 2

GYPSE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production(a)	Importations(b)	Exportations(b)	Consommation apparente(b, c)
1954	3,950,422	4,958	2,830,945	1,124,435
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Expéditions des producteurs (gypse brut).

(b) Y inclus le gypse brut et broyé, mais non calciné.

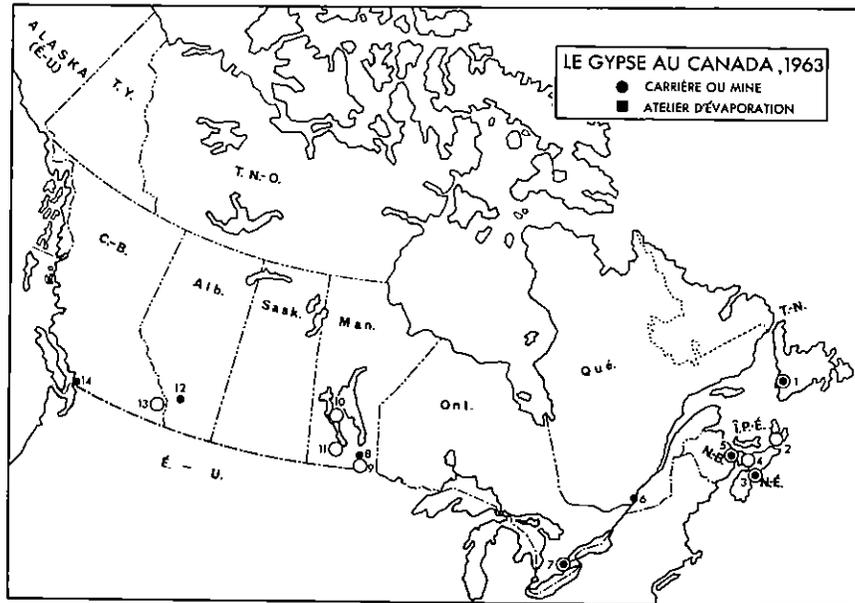
(c) Production, plus les importations, moins les exportations.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE EN 1963  
(en milliers de tonnes courtes)

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
Rép. fédérale allemande	1,218
Autres pays	10,348
Total	54,000

Source: Canada: Bureau fédéral de la statistique; autres pays: Minerals Yearbook 1963. Bureau of Mines des États-Unis.



MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

## CARRIÈRES OU MINES

- |  |  |
|--|--|
| 1. The Flintkote Company of Canada Limited, Flat Bay Station | 5. Canadian Gypsum Company Limited, Hillsborough                   |
| 2. Little Narrows Gypsum Company Limited, Little Narrows     | 7. Canadian Gypsum Company Limited, Hagersville                    |
| The Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd., River Donys       | Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia                      |
| 3. Fundy Gypsum Company Limited, Wentworth et Miller Creek   | 9. Western Gypsum Products Limited, Silver Plains (en préparation) |
| National Gypsum (Canada) Ltd., Milford, Walton et Cheverie   | 10. Domtar Construction Materials Ltd., Gypsumville                |
| Domtar Construction Materials Ltd., hameau McKay             | 11. Western Gypsum Products Limited, Amaranth                      |
| 4. Domtar Construction Materials Ltd., Nappan                | 13. Western Gypsum Products Limited, Windermere                    |

## ATELIERS

- |  |   |
|--|---|
| 1. Atlantic Gypsum Limited, Humbermouth          | Western Gypsum Products Limited, Clarkson         |
| 3. Domtar Construction Materials Ltd., Windsor   | 8. Domtar Construction Materials Ltd., Winnipeg   |
| 5. Canadian Gypsum Company Limited, Hillsborough | Western Gypsum Products Limited, Winnipeg         |
| 6. Canadian Gypsum Company Limited, Montréal     | 12. Domtar Construction Materials Ltd., Calgary   |
| Domtar Construction Materials Ltd., Montréal     | Western Gypsum Products Limited, Calgary          |
| 7. Canadian Gypsum Company Limited, Hagersville  | 14. Domtar Construction Materials Ltd., Port Mann |
| Domtar Construction Materials Ltd., Caledonia    | Western Gypsum Products Limited, Vancouver        |

On n'a pas encore découvert de gypse naturel dans la partie continentale du Québec, mais il existe en surface des gisements considérables qui recouvrent de grandes portions des îles de la Madeleine, dans le golfe St-Laurent.

En Ontario, il y a du gypse 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 de Hamilton. Les premiers gisements, épais de 15 à 20 pieds, sont recouverts de 10 à 30 pieds de morts-terrains, tandis que les seconds, qui sont généralement minces, se trouvent à des profondeurs qui peuvent atteindre 200 pieds.

Le Manitoba et l'Alberta possèdent de vastes gisements de gypse. Au Manitoba, les principaux gisements se trouvent à Amaranth où l'on rencontre une couche de 40 pieds à une profondeur de 100 pieds, et à Gypsumville, où affleurent des couches épaisses de 30 pieds ou plus. On a découvert récemment un gisement souterrain aux environs de Silber Plains, à 30 milles au sud de Winnipeg. Ce gisement de gypse de haute qualité se trouve à 120 pieds sous terre.

On trouve du gypse dans le parc Wood Buffalo, en Alberta, où des affleurements bordent les berges de la rivière de la Paix entre Peace Point et les rapides Little. D'autres affleurements bordent les rivières des Esclaves et Salt, au nord et à l'ouest de Fort Fitzgerald. A McMurray, au nord-est de l'Alberta, de minces couches de gypse sont intercalées avec des couches d'anhydrite à 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, les gisements de gypse se trouvent à Windermere, à Mayook et à Canal Flats, dans le Sud-Est, de même qu'à Falkland, à proximité de Kamloops. On procède actuellement à l'examen d'un autre gisement découvert récemment près de Loos, dans la portion Est du Centre de la Colombie-Britannique.

Des gisements de gypse ont été découverts dans le Sud du Yukon et, dans les Territoires du Nord-Ouest, le long de la rive nord du Grand lac des Esclaves, le long des rives du MacKenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, de même que sur plusieurs îles de l'archipel Arctique.

#### EXPLOITATIONS ACTUELLES

##### Nouvelle-Écosse

Il y a cinq sociétés qui s'occupent activement de produire du gypse en Nouvelle-Écosse. En 1963, elles en ont produit 4,900,000 tonnes, soit 82 p. 100 de la production canadienne. Au cours de l'année, on a exporté vers les États-Unis plus de 90 p. 100 de la production de cette province.

La Fundy Gypsum Company Limited, filiale de la United States Gypsum Company de Chicago, exploite, à Wentworth et à Miller Creek, à proximité de Windsor, des carrières dont elle tire du gypse brut destiné à l'exportation.

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 à l'exportation vers les usines de la société aux États-Unis; cependant, une faible quantité est également expédiée au Québec. Du gypse destiné à l'exportation est aussi extrait de carrières situées à Walton et à Cheverie, dans le comté de Hants.

La Little Narrows Gypsum Company Limited, autre filiale de la United States Gypsum Company, extrait du gypse à Little Narrows, sur l'île du Cap-Breton, expédiant la roche à l'état brut aux États-Unis et à Montréal.

La Domtar Construction Materials Ltd., dont le siège social est à Montréal, extrait, dans les environs de Nappan, du gypse qu'elle expédie à l'usine de produits de gypse de la société à Montréal. La Domtar exploite aussi à Windsor une usine de calcination en vue de la production du plâtre de moulage. Le gypse qu'utilise cette dernière usine provient de gisements situés au hameau McKay près de Windsor.

La Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd. extrait du gypse destiné à l'exportation d'une carrière située près de River Denys. La roche broyée est transportée par chemin de fer jusqu'aux installations d'expédition de Point Tupper, à 20 milles de la carrière.

#### Ontario

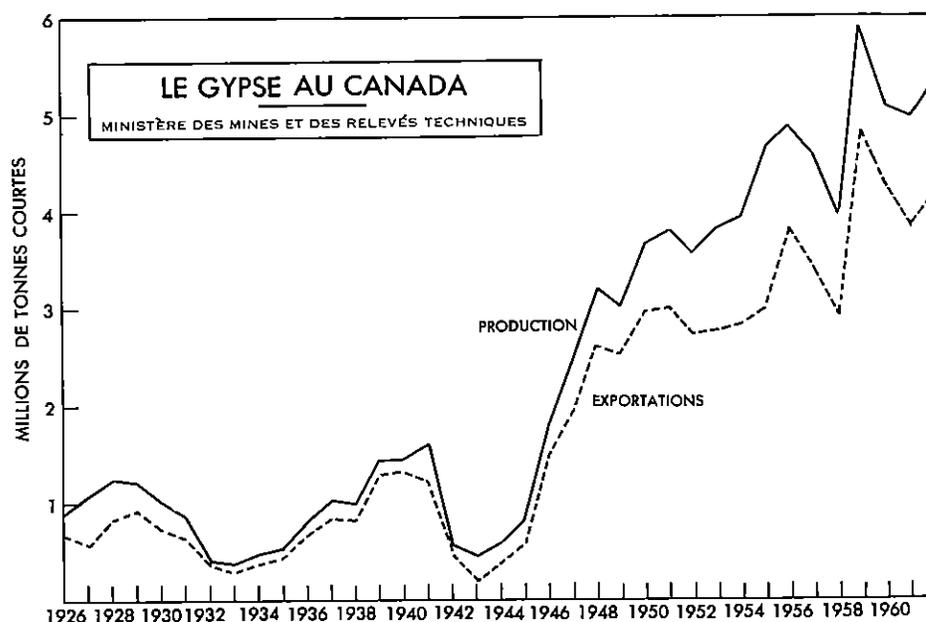
La Domtar Construction Materials Ltd. extrait du gypse à Caledonia, près de Hamilton, tandis que la Canadian Gypsum Company Limited en extrait à Hagersville, au sud-ouest de Caledonia. Ce gypse sert à la fabrication de plâtre et de planches murales dans les usines des deux sociétés à proximité de leur 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, filiale de la Flintkote Company, de New York. Le gypse brut nécessaire à l'usine provient des carrières de la Flintkote qui se trouvent à Flat Bay Station, à 62 milles au sud-est de Humbermouth par chemin de fer. Le gros de la production des carrières de Flat Bay est transporté jusqu'à St-Georges, sur une distance de six milles, au moyen d'un convoyeur aérien; là, on charge le gypse sur des bateaux pour l'expédier à des usines de la société érigées sur le littoral est des États-Unis. On expédie aussi une partie de la production en 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 tiré de cette carrière est expédié aux usines de la société à Calgary et



à Vancouver, ainsi qu'à la Domtar Construction Materials Ltd., qui s'en sert 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 ainsi produit est utilisé à Winnipeg pour la fabrication de plâtre et de planches murales dans une usine de la Domtar.

La Western Gypsum Products Limited tire du gypse d'un gisement souterrain situé à Amaranth, à 90 milles au nord-ouest de Winnipeg, et l'utilise dans l'usine de produits de gypse qu'elle possède à Winnipeg. La société prépare actuellement l'exploitation d'un gisement souterrain de gypse situé près de Silver Plains, à 30 milles au sud de Winnipeg. Ce gisement est à une profondeur de 120 pieds.

#### Nouveau-Brunswick

La Canadian Gypsum Company Limited extrait du gypse près de Hillsborough et en fabrique du plâtre ainsi que 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.

## 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 emploie 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 utilisé dans les usines en cause provient de carrières 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 et y fabriquent du plâtre de gypse de même que des planches murales. La première société obtient son gypse du Mexique et la dernière, de sa carrière 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, de la tuile 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 une pâte de plâtre de moulage, de l'eau, de l'écume, un accélérateur, etc., entre deux feuilles de papier absorbant où le moulage se solidifie pour produire une planche murale ferme et résistante. La planche murale et le revêtement de gypse sont utilisés dans l'industrie du bâtiment.

Le gypse brut non calciné sert à fabriquer du ciment Portland. Le gypse, qui sert à retarder la prise, règle la solidification du ciment. Le gypse brut, pulvérisé et traversant un tamis de 40 mailles ou plus, entre comme matière de charge dans la fabrication de la peinture et du papier. On utilise le gypse broyé de façon restreinte comme substitut pour les salignons dans la fabrication du verre. Le gypse pulvérisé est utilisé comme amendement aux

sols pour contrebalancer l'effet de l'alcali noir, comme moyen d'améliorer les sols imperméables ou trop peu consistants et comme engrais pour la culture des arachides et autres légumineuses.

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Gypse brut	en franchise	en franchise	en franchise
Gypse broyé, non calciné	10%	12 1/2%	15%
Plâtre de moulage et plâtre préparé pour murs, les 100 livres	en franchise	11c.	12 1/2c.
Planche murale et latte de gypse	15%	20%	35%
<u>États-Unis</u>			
Gypse brut	en franchise		
Gypse broyé ou calciné, la tonne forte	\$1.19		
Planche murale et latte de gypse	12 1/2%		

## 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 1963 a été d'environ 222,274\*\* tonnes. On l'a expédiée presque entièrement aux États-Unis où l'on s'en sert dans la fabrication du ciment Portland et comme engrais pour la culture des arachides. L'anhydrite sert aussi quelque peu pour amander les 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, comme sous-produit, du ciment. 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, mais est plutôt ajoutée à celle du gypse dans la section du présent chapitre consacrée au gypse. \*\*Ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse, Halifax.

## LA HOUILLE ET LE COKE

### HOUILLE

T. E. Tibbets\*

En général, la situation de l'industrie de la houille s'est améliorée du fait de fortes augmentations de la production, du commerce et de la consommation. Dans toutes les provinces où l'on extrait de la houille, la production a augmenté, sauf en Saskatchewan, où l'extraction de lignite, seule espèce de houille de la province, a baissé de 17 p. 100, surtout par suite du remplacement de la houille par le gaz naturel dans un certain nombre de chaufferies industrielles et d'usines de transformation.

On a par contre utilisé plus de houille sub-bitumineuse et de houille grasse pour produire de l'électricité. Par exemple, en vertu d'un contrat de cinq ans, signé par l'Hydro-Electric Power Commission de l'Ontario, la Nouvelle-Écosse doit livrer 2,850,000 tonnes de houille destinée aux centrales thermiques de la Commission, tonnage qui sera augmenté de 350,000 en 1963 à 750,000 en 1966 et en 1967. A cette fin particulière, on a mis en chantier en 1963 un charbonnier océanique, à déchargement automatique, qui jaugera 25,000 tonnes. Les exportations de houille ont augmenté à mesure que les exploitants, de concert avec les sociétés ferroviaires, transportaient de la houille cokéfiante, destinée aux usines métallurgiques japonaises, grâce aux installations de chargement en vrac, améliorées et agrandies, de Port Moody (C.-B.).

Les progrès techniques accomplis en exploitation minière et en transport dans les mines souterraines ont contribué à augmenter la capacité de production. La technique a permis de progresser en fait de valorisation des houilles du pays, surtout en nettoyant et en séchant les menus et les fines.

Les gouvernements fédéral et provinciaux ont continué de subventionner généreusement l'industrie houillère et, en vue d'obtenir un rendement plus important on fait plus de recherches qu'auparavant.

---

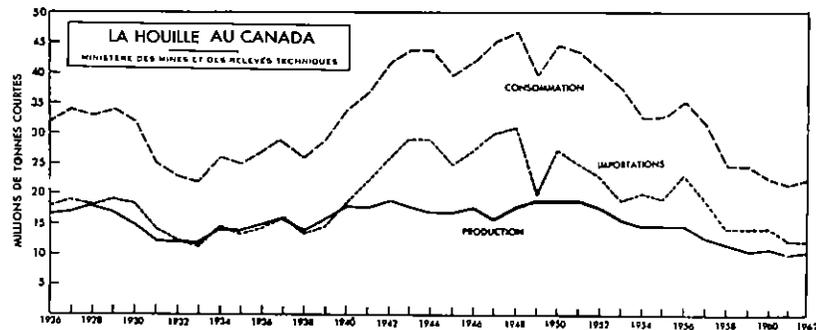
\*Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines

TABLEAU 1  
HOUILLE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production	Importations(a)	Exportations	Consommation		
				Au pays(b)	Importée(c)	Total
1954	14,913,579	18,579,989	219,346	14,466,212	18,322,056	32,788,268
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	13,111,532	22,616,435

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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. (b) 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. (c) 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.



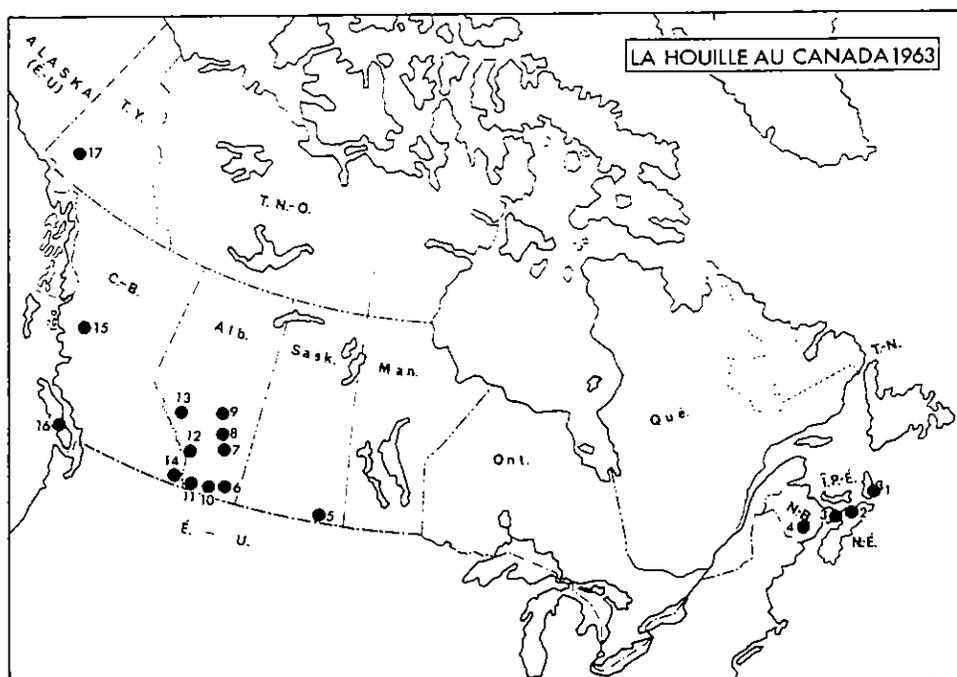
### PRODUCTION

La production de houille grasse a augmenté de 7.9 p. 100; celle des mines de charbon sub-bitumineux, toutes situées en Alberta, a augmenté de 10.5 p. 100; et celle de lignite (voir plus haut) a baissé de près de 17 p. 100. La production globale a augmenté de 2.8 p. 100 pour atteindre environ 10,600,000 tonnes.

La production provinciale a donné les taux suivants de la production nationale: Nouvelle-Écosse, 43.1 p. 100; Saskatchewan (lignite uniquement), 17.7; Alberta, 21.6; Colombie-Britannique, (y compris un peu de houille extraite dans le Yukon), 9.2; Nouveau-Brunswick, 8.4. La production de la Nouvelle-Écosse (houille grasse uniquement) a augmenté de 8.3 p. 100, celle de l'Alberta de 9.7 (7.7 dans le cas de la houille grasse et 10.5 dans le cas du charbon sub-bitumineux). En Colombie-Britannique, l'augmentation a été de 5.4 p. 100, tandis qu'au Nouveau-Brunswick la hausse s'est chiffrée par 8.7.

Le rendement moyen par jour-homme pour l'ensemble des houillères du pays a baissé de 0.063 tonne à 4.728 tonnes en 1963. C'est dans les mines à ciel ouvert (qui ont fourni 38.1 p. 100 de la production globale), que la baisse a été la plus forte: 15.778 tonnes par jour-homme (17.097 en 1962). Dans les mines souterraines, ce rendement moyen a augmenté de 0.061 tonne jusqu'à 3.3 en 1963. Par suite de l'usage de machines perfectionnées et de plus en plus nombreuses, la production était à la hausse depuis quelques années, dans les deux genres de houillères, mais cette tendance s'est transformée en baisse du fait d'une forte diminution de la production des mines à ciel ouvert, en Colombie-Britannique, de 38,799 tonnes jour-homme à 21,615 en 1963.

La Nouvelle-Écosse n'a pas de mines à ciel ouvert, tandis qu'au Nouveau-Brunswick plus de 82 p. 100 de la production proviennent d'exploitations à ciel ouvert. Toute la production de la Saskatchewan provient de mines à ciel ouvert. L'Alberta a enregistré une hausse de la proportion provenant de mines à ciel ouvert, de 51.5 à 58 p. 100 en 1963, tandis que la Colombie-Britannique notait une baisse de 11.7 à 10.2 p. 100.



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)	122
Chestico Mining Corporation Limited	26
Dominion Coal Company, Limited	3, 272
Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Division de la Old Sydney Collieries	695
Evans Coal Mines Limited	30
Indian Cove Coal Company, Limited	11

2. Région de Pictou (houille grasse  
fortement et moyennement volatile)

Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Acadia Coal Company Ltd., division de la DOSCO	216
Drummond Coal Company Limited	57
Greenwood Coal Company, Limited	20
Linacy Coal Company Limited	1

Nouvelle-Écosse (fin)

3. Régions de Springhill et de Joggins (houille grasse fortement volatile)	
River Hebert Coal Company Limited	56
Springhill Coal Mines Limited	48

Nouveau-Brunswick

4. Région de Minto (houille grasse fortement volatile)	
A. W. Wasson, Limited	14
Avon Coal Company, Limited	288
D. W. et R. A. Mills Limited	189
Dufferin Mining Limited	70
Knox, Harold	11
Michiels Limited	11
Miramichi Lumber Company Limited	170
New Haven Coal Company	20
Newcastle Coal Co. , (1963) Ltd.	46
C. H. Nichols Co. Ltd.	30
Norman I. Swift, Ltd.	6
V. C. McMann, Ltd.	53

Saskatchewan

5. Région de la vallée de la Souris (lignite)	
Great West Coal Company, Limited	628
Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited	338
North West Coal Co. Ltd.	42
Utility Coals Ltd.	866

Alberta

6. Régions de Brooks et de Taber (houille sub-bitumineuse)	
Alberta Coal Sales Limited	29
The Kleenbirn Collieries, Limited	6
7. Régions de Drumheller, de Sheerness et de Carbon (houille sub-bitumineuse)	
Amalgamated Coals Ltd.	134
Century Coals Limited	134
Federated Co-operatives Limited	25
Alfred Fox	2
Fox Coulee Coals Ltd.	
Great West Coal Company, Limited	175

Alberta(fin)

Mine Halbert Coal	3
Nottal Brothers	10
Subway Coal Limited	12
8. Régions de Castor, d'Ardley et de Camrose (houille sub-bitumineuse)	
Battle River Coal Company Limited	200
Burnstad Coal Ltd.	6
Camrose Collieries Ltd.	17
Forestburg Collieries Limited	362
John Lynass	11
R. C. Sissons	17
Stettler Coal Company Limited	8
R.R. Straub	10
9. Régions d'Edmonton, de Tofield et de Pembina (houille sub-bitumineuse)	
Alberta Coal Ltd. (mines nos 419 et 1757)	338
Black Gem Coal Company Ltd.	11
Black Nugget Coal Ltd.	6
Egg Lake Coal Company Limited	11
Jet Construction Ltd.	12
Charles Ostertag	8
Slide Hill Coal Co. Ltd.	2
Star-Key Mines Ltd.	44
Warburg Coal Co. Ltd.	12
Whitemud Creek Coal Co. Ltd.	17
10. Région de Lethbridge (houille grasse fortement volatile)	
Lethbridge Collieries, Limited	55
11. Région du Pas du Nid-de-Corbeau (houille moyennement volatile)	
Coleman Collieries Limited	355
12. Région de Cascade (houille grasse peu volatile et semi-anthraciteuse)	
The Canmore Mines, Limited	215
13. Région de Coalspur (houille grasse fortement volatile)	
The MacLeod River Hard Coal Company, Limited	5

Colombie-Britannique

14. Région d'East Kootenay (Pas du Nid-de-Corbeau) (houille grasse moyennement volatile)		
The Crow's Nest Pass Coal Company, Limited		883
15. Région du Nord (houille grasse moyennement et fortement volatile)		
Bulkley Valley Collieries, Limited		3
16. Région de l'île Vancouver (Comox) (houille fortement volatile)		
Comox Mining Company Limited		74

Yukon

17. Région de Carmacks (houille fortement volatile)		
Yukon Coal Company Limited		8

---

La valeur totale de la production de houille au Canada a été en 1963 de \$71,700,000, soit une moyenne de \$6.79 la tonne. Sur ce total, la houille grasse a contribué pour 87.1 p. 100 établissant une moyenne de \$8,89 la tonne, mais inférieure de 13 cents à celle de 1962. D'une façon générale, toutes les provinces ont accusé une diminution de valeur de production par rapport à 1962, mais c'est la Colombie-Britannique qui a enregistré la baisse la plus forte avec une diminution de 26 cents la tonne.

Une correction arbitraire apportée au chiffre mentionné pour 1962 a permis de noter une diminution de quatre cents par tonne dans le prix du lignite. Le prix de la houille grasse a baissé de 56 cents la tonne. Les prix des différentes houilles de chauffage n'ont guère varié de 1962 à 1963, mais le prix du charbon gras a baissé de plus de trois cents la tonne, en valeur 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 13.38c. par million de B. T. U." est la source d'énergie tirée du charbon la moins coûteuse du pays.

## ÉCOULEMENT DE LA HOUILLE

Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick

On extrait de la houille grasse cokéfiante fortement volatile dans les régions de Sydney, de Cumberland et de Pictou (N.-É.) et de la houille grasse fortement volatile, mais non cokéfiante, dans la région d'Inverness (N.-É.). Au Nouveau-Brunswick, on n'extrait que de la houille grasse cokéfiante fortement volatile, principalement dans la région de Minto il en est extrait également de mines à ciel ouvert des régions de Chipman et de Coal Creek.

TABLEAU 2  
 PRODUCTION DE HOUILLE DANS LES PROVINCES ET LES  
 TERRITOIRES, SELON LE GENRE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Houille grasse*				
Nouvelle-Écosse . . . . .	4, 204, 779	41, 713, 202	4, 554, 944	44, 693, 053
Nouveau-Brunswick . . . .	815, 529	6, 752, 042	886, 336	7, 232, 170
Alberta . . . . .	590, 139	4, 285, 510	635, 650	4, 503, 825
Colombie-Britannique et Yukon . . . . .	920, 845	6, 171, 461	970, 915	6, 252, 480
Total . . . . .	6, 531, 292	58, 922, 215	7, 047, 845	62, 681, 528
Sub-bitumineuse*-Alberta	1, 497, 171	5, 684, 098	1, 654, 293	5, 361, 065
Lignite* - Saskatchewan	2, 256, 306	4, 553, 900	1, 873, 556	3, 713, 988
Total Canada, tous genres . . . . .	10, 284, 769	69, 160, 213	10, 575, 694	71, 756, 581

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 D388-38).

Une grande partie du charbon extrait dans ces deux provinces est utilisée sur place, soit pour la production de la vapeur pour l'industrie (centrales thermoélectriques incluses) soit pour le chauffage des maisons et des immeubles commerciaux. La houille de la Nouvelle-Écosse est employée surtout à fabriquer du coke métallurgique pour les aciéries de Sydney.

Une grande partie de la houille des deux provinces s'expédie dans le Québec et l'Ontario. En 1963, plus de 60 p. 100 de la production de la Nouvelle-Écosse a été expédiée aux autres provinces, dont plus de 88 p. 100 aux provinces centrales, où la houille a servi à produire de la vapeur pour l'industrie, à chauffer les immeubles commerciaux et à produire de l'énergie dans les centrales thermoélectriques. On a exporté un peu de cette houille à l'île Saint-Pierre. Le Nouveau-Brunswick a expédié environ 9.4 p. 100 de sa production aux provinces centrales et plus de 16 p. 100 aux États-Unis.

#### Saskatchewan

Les seules exploitations de lignite du Canada se trouvent dans les régions de Bienfait et d'Estevan (vallée de la Souris).

La houille extraite dans la province a été expédiée, dans la proportion d'environ 35 p. 100, au Manitoba et à l'Ontario. Tout le lignite extrait d'une

TABLEAU 3  
 PRODUCTION HOUILLÈRE SUIVANT LE MODE D'EXTRACTION ET  
 PRODUCTION MOYENNE PAR JOUR-HOMME EN 1963

	Production		Moyenne par jour-homme
	Tonnes courtes	%	Tonnes courtes
<u>Nouvelle-Écosse</u>			
Mines souterraines	4, 554, 944	100. 0	2. 909
<u>Nouveau-Brunswick</u>			
Mines à ciel ouvert	730, 194	82. 4	5. 369
Mines souterraines	156, 142	17. 6	1. 662
<u>Saskatchewan</u>			
Mines à ciel ouvert	1, 873, 556	100. 0	41. 673
<u>Alberta</u>			
Mines à ciel ouvert	1, 328, 967	58. 0	21. 356
Mines souterraines	960, 976	42. 0	4. 970
<u>Colombie-Britannique</u>			
Mines à ciel ouvert	98, 545	10. 2	21. 615
Mines souterraines	864, 139	89. 8	6. 001
<u>Yukon</u>			
Mines à ciel ouvert	8, 231	100. 0	3. 372
<u>Canada</u>			
Mines à ciel ouvert	4, 028, 913	38. 1	15. 778
Mines souterraines	6, 539, 659	61. 9	3. 300
Total, toutes mines	10, 575, 694		4. 728

Source: Bureau fédéral de la statistique.

exploitation de la région d'Estevan, formant près de 46 p. 100 du total, a servi de combustible pour la nouvelle centrale thermoélectrique de Boundary Dam. La province a utilisé le reste pour le chauffage des maisons et des immeubles commerciaux, ainsi qu'à des fins industrielles.

#### Alberta

L'Alberta produit des catégories de houille allant de la houille anthraciteuse de la région de Cascade jusqu'à la houille sub-bitumineuse (qui est presque du lignite).

La majeure partie de la production est venue des mines de houille sub-bitumineuse. Quarante-six ont été actives en 1963 et ont fourni plus de

TABLEAU 4  
VALEUR MOYENNE COMPARATIVE DES HOUILLES  
CANADIENNES EN 1963

	Nombre moyen de B. T. U. par livre	Valeur moyenne la tonne courte (\$)	Valeur moyenne par million de B. T. U. (c.)
<u>Nouvelle-Écosse</u>			
Houille grasse	13,450	9.81	36.47
<u>Nouveau-Brunswick</u>			
Houille grasse	11,900	8.16	34.29
<u>Saskatchewan</u>			
Lignite	7,400	1.98	13.38
<u>Alberta</u>			
Houille grasse	12,950	7.09	27.37
Houille sub-bitumineuse	9,000	3.24	18.00
<u>Colombie-Britannique</u>			
Houille grasse	13,800	6.37	23.08
<u>Yukon</u>			
Houille grasse	11,450	15.03	65.63
Total			
Houille grasse	13,210	8.89	33.65
Houille sub-bitumineuse	9,000	3.24	18.00
Lignite	7,400	1.98	13.38
Moyenne, Canada	11,520	6.79	29.47

Sources: Ministère des Mines et des Relevés techniques, Analysis Directory of Canadian Coals, "Supplément n° 2, 1960" (Direction des mines, Monographie n° 868); et Bureau fédéral de la statistique.

72 p. 100 de la houille extraite en Alberta. Ces mines sont situées dans les régions suivantes énumérées par ordre de production décroissant: Castor, Drumheller, Pembina, Sheerness, Edmonton, Ardley, Taber, Camrose, Westlock, Tofield, Carbon, Brooks, Champion, Wetaskiwin, Redcliff, Gleichen. Plus de 85 p. 100 de la production de houille sub-bitumineuse provenaient de sept mines situées dans les régions de Castor, Drumheller, Pembina et Sheerness.

La houille sub-bitumineuse sert surtout à des fins domestiques et commerciales, mais l'industrie en utilise de plus en plus, surtout pour la production d'énergie thermoélectrique.

TABLEAU 5

ENVOIS INTERPROVINCIAUX DE HOUILLE EN 1963  
(tonnes courtes)

Destination	Province d'origine				
	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique
Terre-Neuve .....	77, 433	-	-	-	-
Île-du-Prince-Édouard .....	31, 192	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse .....	-	92	-	-	-
Nouveau-Brunswick .....	216, 544	-	-	-	-
Québec .....	1, 796, 087	78, 890	-	-	-
Ontario .....	656, 234	4, 320	111, 435	29, 309	21, 456
Manitoba .....	-	-	551, 568	131, 471	145, 255
Saskatchewan .....	-	-	-	343, 634	279
Alberta .....	-	-	-	-	589
Colombie-Britannique et Yukon .....	-	-	-	262, 433	-
Total .....	2, 777, 490	83, 302	663, 003	766, 847	167, 579

Source: Bureau fédéral de la statistique, The Coal Mining Industry.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 6

HOUILLE EXPORTÉE EN 1963  
(tonnes courtes)

Destination	Province d'origine						Total des exportations**
	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Toutes mines	
Saint-Pierre	4,903	-	-	-	-	4,903	7,138
États-Unis	-	143,886	2,361	5,583	1,799	153,629	274,759
Japon	-	-	-	410,558	367,330	777,888	772,470
Total	4,903	143,886	2,361	416,141	369,129	936,420	1,054,367
Valeur							\$9,870,185

Source: Bureau fédéral de la statistique. \*Directement aux destinataires. \*\*Dédouanées (d'après les chiffres de Commerce du Canada). L'écart entre ces chiffres et les quantités mentionnées comme ayant été expédiées des mines représente, outre la quantité de houille expédiée à partir de stocks, celle expédiée à des intermédiaires commerciaux, mais finalement réexpédiée vers l'étranger; c'est le cas notamment des charbons du Nouveau-Brunswick, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique exportés aux États-Unis.

Le gros de la houille grasse cokéfiante extraite dans la région du Nid-de-Corbeau a été expédié au Japon et utilisé afin de valoriser les mélanges japonais de houille métallurgique. En tout, 410,676 tonnes de houille de l'Alberta sont allées au Japon et plus de 5,500 aux États-Unis.

La houille grasse, maigre et non cokéfiante des régions de Lethbridge et de Coalspur a servi surtout à des fins domestiques et commerciales, et aussi à produire de la vapeur pour l'industrie.

Près de 33 p. 100 de la houille de la province a été expédié à d'autres provinces, dont 15 p. 100 à la Saskatchewan, 11.5 p. 100 à la Colombie-Britannique, 5.7 p. 100 au Manitoba et 1.3 p. 100 à l'Ontario.

#### Colombie-Britannique et Territoire du Yukon

Près de 92 p. 100 de la production de la province provient de la partie colombienne de la région du Nid-de-Corbeau (district de Kootenay Est), de cette production, plus de 369,000 tonnes de houille grasse, moyennement volatile et cokéfiante, ont été exportées pour la métallurgie, la majorité expédiée au Japon et un peu aux États-Unis. Le reste de la production de la province, savoir de la houille grasse fortement volatile, extraite dans la région de Comox (île Vancouver), a servi surtout à l'usage domestique, de même qu'un peu de houille extraite dans le Nord de la partie continentale de la province.

La province a expédié près de 15.1 p. 100 de sa production au Manitoba, plus de 2.2 p. 100 à l'Ontario et un peu de sa houille à la Saskatchewan et à l'Alberta.

Tout le charbon extrait au Yukon a servi à l'usage local.

#### Transport subventionné

Par l'entremise de l'Office fédéral du charbon, le gouvernement fédéral a continué de subventionner le transport du charbon jusqu'aux marchés, pour un tonnage qui a augmenté de 409,000 tonnes et dont la valeur s'est accrue de \$110,560 pour atteindre une valeur de \$17,543,915.

TABLEAU 7  
TRANSPORT DE HOUILLE SUBVENTIONNÉ  
(tonnes courtes)

Origine	1962	1963
Nouvelle-Écosse .....	2,191,938	2,428,819
Nouveau-Brunswick .....	114,186	191,766
Saskatchewan .....	82,511	89,311
Alberta et Colombie-Britannique.....	692,394	780,085
Total .....	3,081,029	3,489,981
Valeur de la subvention .....	\$17,433,355	\$17,543,915

Source: Office fédéral du charbon.

TABLEAU 8  
IMPORTATIONS DE HOUILLE POUR LA CONSOMMATION  
(tonnes courtes)

Pays d'origine	Anthracite		Houille grasse*		Total	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963
États-Unis	883,765	826,225	11,699,853	12,264,805	12,583,618	13,091,030
Grande-Bretagne	30,571	21,101	-	-	30,571	21,101
Total	914,336	847,326	11,699,853	12,264,805	12,614,189	13,112,131
Valeur (\$)	10,306,348	10,700,317	63,865,142	67,331,449	74,171,490	78,031,766

Source: Bureau fédéral de la statistique, Commerce du Canada.

\* Y compris les fins, la houille non mentionnée ailleurs et la houille en entrepôt destinée aux soutes des navires.

On a accordé environ \$2,500,000 d'aide aux fins d'exportation de 762,578 tonnes de charbon de la région du Nid-de-Corbeau (Alberta et Colombie-Britannique).

Une autre subvention spéciale a été accordée aux exploitants de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick relativement à l'expédition de la houille aux marchés, en concurrence directe avec le pétrole résiduel importé. En vertu de ce plan, on a versé \$746,384 aux exploitants de houillères de la Nouvelle-Écosse, à raison de 30c. la tonne de houille, et \$40,871 à ceux du Nouveau-Brunswick, à raison de 10c. la tonne.

En vertu de la Loi sur la mise en valeur de l'énergie dans les provinces de l'Atlantique, on a versé en tout \$1,471,853.

#### IMPORTATIONS

On a enregistré une augmentation de 3.9 p. 100 des importations de houille en 1963. Les importations de houille grasse des États-Unis ont augmenté de 4.8 p. 100, tandis que les importations d'anhracite, qui viennent surtout des États-Unis et en moindres quantités de la Grande-Bretagne, ont diminué de 7.3 p. 100. Plus de 41 p. 100 de la houille grasse importée consistaient en de la houille cokéfiante de haute qualité utilisée en métallurgie surtout en Ontario.

TABLEAU 9

#### CONSOMMATION DE HOUILLE CANADIENNE ET IMPORTÉE, 1954-1963

	Canadienne		Importée		Total
	Tonnes courtes*	% de la consommation	Tonnes courtes**	% de la consommation	Tonnes courtes
1954	14,466,212	44.1	18,322,056	55.9	32,788,268
1955	14,060,039	42.1	19,322,134	57.9	33,382,173
1956	14,115,095	38.9	22,198,049	61.1	36,313,144
1957	12,478,626	39.6	19,041,030	60.4	31,519,656
1958	11,054,757	43.9	14,154,121	56.1	25,208,878
1959	10,589,263	43.1	13,958,996	56.9	24,548,259
1960	9,973,308	42.9	13,276,599	57.1	23,249,907
1961	9,572,805	44.3	12,057,086	55.7	21,629,891
1962	9,510,293	43.4	12,377,965	56.6	21,888,258
1963	9,504,903	42.0	13,105,686	58.0	22,610,589

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.

\*\*Déduction 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.

TABLEAU 10

	1962	1963
<u>Chauffage des habitations et des immeubles</u>		
Houille canadienne		
Grasse.....	433,266	429,393
Sub-bitumineuse .....	535,020	442,706
Lignite.....	350,246	280,923
Total*.....	1,318,532	1,153,022
Houille importée		
Anthracite .....	578,780	483,998
Grasse.....	1,396,149	1,252,479
Total .....	1,974,929	1,736,477
Houille non spécifiée	210,145	166,280
Total, tous genres .....	3,503,606	3,055,779
<u>Entreprises industrielles**</u>		
Houille canadienne		
Grasse.....	3,766,131	4,019,260
Sub-bitumineuse .....	357,160	743,945
Lignite.....	1,494,246	1,323,882
Total .....	5,617,537	6,087,087
Houille importée		
Anthracite .....	215,429	220,912
Grasse.....	5,003,245	6,125,889
Total .....	5,218,674	6,346,801
Total, tous genres .....	10,836,211	12,433,888
<u>Cokéfaction</u>		
Houille canadienne, grasse.....	574,869	663,890
Houille importée, grasse.....	4,877,451	5,074,733
Total .....	5,452,320	5,738,623

Source: Bureau fédéral de la statistique, The Coal Mining Industry.

\*Non compris 37,009 tonnes de briquettes en 1962 et 31,998 en 1963.

\*\*Non compris les entreprises utilisant moins de 500 tonnes de houille par an.

## CONSOMMATION

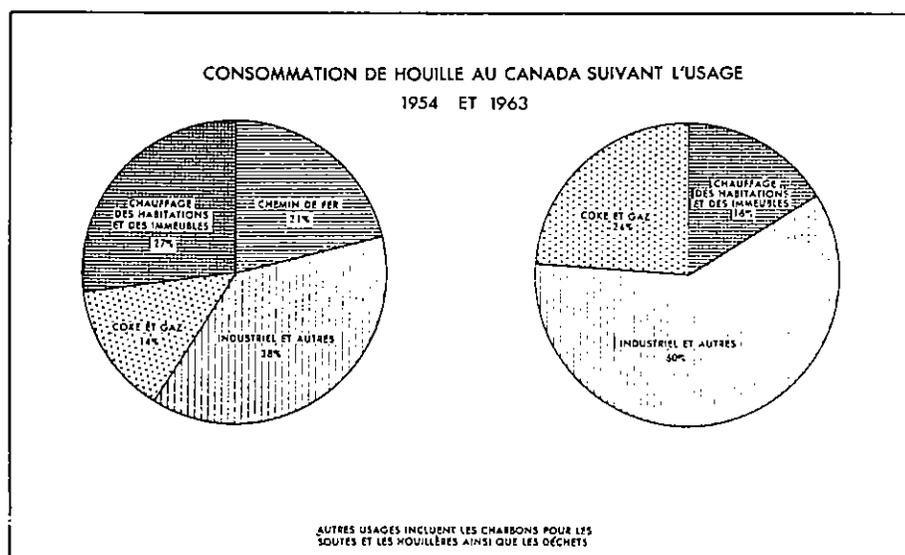
La consommation de houille au Canada a augmenté de 3.3 p. 100 en 1963 pour s'établir à environ 22,600,000 tonnes. Plus de 57 p. 100 de la houille consommée étaient importés.

Les chemins de fer, qui étaient jadis les plus grands consommateurs de houille, n'en utilisent plus pour la peine.

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, l'usage de la houille vendue pour chauffage des maisons et des immeubles commerciaux a fortement baissé. De 1947 à 1963, la consommation de charbon et de coke à cette fin a diminué de 13,100,000 tonnes à 3,200,000, tandis que celle de fuel-oil et de produits de distillation du pétrole, à cette fin, passait de 16,300,000 barils à 93,200,000, et celle du gaz naturel, de 28,200,000 Mpc à 216,200,000.

La consommation industrielle de houille, y compris celle des centrales thermoélectriques, s'est accrue de 14.7 p. 100. La proportion de houille canadienne utilisée dans l'industrie a baissé légèrement jusqu'à 49 p. 100, le reste étant composé surtout de houille grasse américaine.

La consommation de houille cokéfiante a augmenté de 5.3 p. 100 pour atteindre 5,700,000 tonnes, cette houille étant en grande partie importée. Celle de houille canadienne cokéfiante a augmenté de 15.5 p. 100 pour former 11.6 p. 100 du total de la houille à coke.



SOURCE: OFFICE FÉDÉRAL DU CHARBON

MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

## BRIQUETTES

On a enregistré une augmentation dans la production de briquettes de houille en 1963. La production de briquettes de houille grasse et de lignite a augmenté de façon semblable. La consommation apparente des briquettes n'a été que d'environ 40 p. 100 de celle de 1962.

TABLEAU 11

BRIQUETTES: PRODUCTION ET CONSOMMATION  
(tonnes courtes)

	1962	1963
<u>Production</u>		
Saskatchewan .....	27,000e	35,000e
Alberta* et Colombie-Britannique ....	28,631	37,358
Total.....	55,631	72,358
<u>Consommation</u>		
Briquettes disponibles pour la consommation**.....	54,500	76,224

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*La production de l'Alberta ne comprend pas 11,677 tonnes de charbon de bois en 1963. (Ces briquettes carbonisées sont maintenant appelées "coke" au lieu de "charbon de bois"). \*\*Production (y compris le charbon de bois), plus les importations arrivées au pays, moins les exportations.

e: chiffres estimatifs.

## COKE

J. C. Botham\*

Des 22, 600, 000 tonnes de houille consommées au Canada en 1963, environ 5, 700, 000 tonnes ont été carbonisées pour fabriquer du coke. Ce coke entre principalement dans la fabrication du fer primaire et, à un moindre degré, en fonderie, pour la récupération des métaux communs, ainsi que dans l'industrie chimique et le chauffage domestique.

Les sous-produits du coke au Canada sont surtout traités dans cinq batteries d'une cinquantaine de fours à fente. Les batteries présentement exploitées ont une capacité annuelle en charbon variant entre 500, 000 et 2 millions de tonnes et elles appartiennent aux aciéries, sauf une, qui a été construite pour produire du coke destiné à des fins domestiques. En plus des fours réguliers à fente qui donnent du coke de sous-produit, le Canada a une usine de carbonisation Curran-Knowles aux houillères de la Crow's Nest Pass Coal Co. Ltd., à Michel (C. -B.). Environ 95 p. 100 de la houille utilisée pour produire du coke sont traités aux six usines précitées.

Il y a tendance aujourd'hui en Amérique du Nord à revenir aux fours à combustion interne du genre à lit horizontal. Les fours modifiés Mitchell sont les plus employés actuellement. Leur utilisation croissante vient d'abord du fait que l'industrie pétrochimique a envahi le marché des sous-produits du coke. Voici ce qui peut encore justifier leur emploi: un coût d'achat inférieur, frais d'exploitation inférieurs à ceux des fours en nid d'abeilles à la suite d'une amélioration dans les procédés de manutention de la houille et du coke et, enfin, la facilité avec laquelle on peut les arrêter au besoin. On a construit trois fours Mitchell dans la région du Pas du Nid-de-Corbeau, en Colombie-Britannique, pour des fins expérimentales. Ils serviront dans l'exploration du marché du coke de fonderie dans l'Ouest du Canada et des États-Unis.

On a construit dans la région de Cascade, en Alberta, un four de carbonisation dont la production industrielle commencera au début de 1963. On produira du coke en broyant des briquettes carbonisées faites de semi-anthracite faiblement volatile. On peut également fabriquer du coke moulé. On prévoit à l'alimentation des fours en brûlant de la houille en boulettes. Le produit serait surtout utilisé dans le procédé de fonte électrique employé à la fabrication du phosphore élémentaire. On envisage des marchés, autres que ceux de l'industrie chimique qui utilisent les produits, surtout dans les domaines de la métallurgie.

---

\*Division des combustibles et du génie minier, Direction des mines

TABLEAU 3  
COKE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Coke de houille*				
Ontario .....	3,247,962		3,416,047	
Autres provinces ....	773,812		864,750	
Total.....	4,021,774		4,280,797	
Coke de brai.....	1,899	54,038	2,014e	60,420e
Coke de pétrole**....	201,985	1,870,529	259,167e	2,400,076e
Total.....	4,225,658		4,541,978	
<b>IMPORTATIONS</b>				
(tous genres)				
États-Unis .....	585,237	10,076,547	603,535	10,525,932
Grande-Bretagne ....	135	3,876	112	3,818
Total.....	585,372	10,080,423	603,647	10,529,750
<b>EXPORTATIONS</b>				
(tous genres)				
États-Unis.....	129,551	1,661,566	149,909	1,761,197
Grande-Bretagne....	4,576	186,174	2,103	92,725
Autres pays .....	23,755	258,613	2,320	41,450
Total.....	157,882	2,106,353	154,332	1,895,372

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.  
e: chiffres estimatifs.

Un autre procédé non habituel de carbonisation est le four Lurgi qui carbonise et fabrique des briquettes de lignite de la Saskatchewan et qui donne un produit à haute teneur en carbone qu'on utilise en chauffage domestique et dans les fours à barbecue. On compte par ailleurs une usine de coke à chargeur automatique exploitée par la Shawinigan Chemicals Limited, à Shawinigan (Qué.).

La Lethbridge Collieries, Limited a annoncé le projet de construire, dès le début de 1964, un four de carbonisation à sole tournante. Le coke obtenu doit servir surtout à la fusion du minerai de fer dans des fours électriques.

TABLEAU 1  
USINES DE FOURS ORDINAIRES À FENTE, POUR COKE ET SOUS-PRODUITS

Usine de coke	Batterie	Genre de four	Nombre de fours	Construits en	Sous-produits récupérés	Capacité	Répartition du coke	
Algoma Steel Corporation, Limited, The Sault-Ste-Marie (Ont.)	n° 6	Koppers-Becker Underjet	57	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, pyridine, benzole, toluène, xylène, naphthalène, gaz, naphthalène, huile légère.	4 batteries de 253 fours d'une capacité théorique annuelle de 2, 100, 000 tonnes de charbon.	Haut 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, Hamilton (Ont.)	n° 5	Wilputte Underjet	47	1953	Goudron, sulfate d'ammoniaque, naphthalène, pyridine, benzole, toluène, xylène, naphthalène, gaz.	3 batteries de 191 fours d'une capacité théorique annuelle de 1, 470, 000 tonnes de charbon.	Hauts fourneaux: plus de 7/8"; chauffage domestique: 7/8" sur 3/8"; sintérisation: moins de 3/8".
		n° 3	Wilputte Underjet	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 330, 000 tonnes de charbon.	Hauts fourneaux: plus de 3/4"; sintérisation: 1/8" sur 0"; autres usages: 3/4" sur 1/8".	
Dominion Foundries and Steel, Limited, Hamilton (Ont.)	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, sulfate d'ammoniaque, benzole de nitro- lion, benzole in- dustriel, toluène de nitration et industriel, xylène, naphte solvant, gaz.	2 batteries de 114 fours d'une capacité théo- rique annuelle de 900,000 tonnes de charbon.	Haut fourneau: 3 1/2" sur 1 1/2", 2 1/2" sur 1 1/2", chauffage domestique: 2 1/2" sur 1 1/2", 1 1/2" sur 7/8"; 7/8" sur 1/4", sintérisation: 1/4" sur 0".
n° 6	Koppers- Becker Underjet	61	1953			
n° 1	Corporation de Gaz Naturel du Québec Ville LaSalle, Qué.	59	1928	Goudron, sulfate d'ammoniaque, benzole, toluène, xylène, gaz.	2 batteries de 74 fours d'une capacité théo- rique annuelle de 626,300 tonnes de charbon.	Coke de fonderie, chauffage domestique, industrie chimique, hauts fourneaux, industrie des métaux communs, production de laine minérale.
n° 2	Koppers- Becker	15	1947			

TABLEAU 2

## AUTRES USINES DE CARBONISATION AU CANADA

Usine de coke	Genre de four	Nombre de fours	Construits en	Capacité de chaque four en charbon (tonnes/jour)	Sous-produits récupérés	Capacité	Répartition des produits
Husky-Dominion Briquets* Blensat (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: 25,000 tonnes; briquettes à barbecue: 1,000 tonnes.
Shawinigan Chemicals Limited, Shawinigan (P. Q.)	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, The, Canmore, Alb.	Four vertical	1	1963	100	Goudron brut, gaz	1 four d'une capacité théorique annuelle de 24,000 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 communs; 4" sur 2"; Industries du sucre de betterave: 5" sur 2"; réduction du fer au four électrique: 1 1/2" sur 3/4", 1/4" sur 1/8"; sinterisation: moins d'1/4"; Industrie chimique: 1/4" sur 0".
		10	1943	5.5			
		16	1949	7.5			
		16	1952	7.5			

\*Aparavant Dominion Briquettes and Chemicals Ltd.

Au Canada, le coke de pétrole est utilisé surtout à fabriquer des électrodes pour les alumineries; le coke de brai n'est tiré que de l'excédent de brai de goudron de houille non utilisé à d'autres usages industriels, tels que la production des électrodes ou des briquettes.

Pendant bien des années, les usines de cornues à gaz du pays ont fabriqué du gaz de coke et du coke à l'usage ménager, pour chauffage par convection et à d'autres fins domestiques et commerciales. Elles ont actuellement presque toutes disparu, et le gaz de coke a été en grande partie supplanté par le gaz naturel, les gaz de pétrole liquéfiés et le pétrole.

Au cours des dernières années, à cause de méthodes modifiées de fabrication de la fonte et de l'acier, le coke métallurgique a été appliqué à d'autres usages. L'usage plus courant de minerais agglomérés dans les hauts fourneaux et, par conséquent, des besoins de combustibles pour le frittage, a fait augmenter la demande de menus de houille et de menus de coke. On a pu ainsi préparer, à un plus haut degré qu'on ne le croyait possible, du coke de grosseur appropriée pour hauts fourneaux.

Des combustibles liquides et gazeux introduits dans les tuyères des hauts fourneaux ont fait augmenter le rendement des fours ordinaires et diminuer par là la quantité de coke utilisée par tonne de fonte fabriquée. Cependant, une plus forte production de fonte a conduit à utiliser autant de coke qu'auparavant dans les hauts fourneaux. Ces modifications ont contribué sensiblement à rendre plus efficace la production de la fonte dans les hauts fourneaux ordinaires. La quantité de fonte fabriquée dans les fours électriques a augmenté en même temps que la demande des combustibles riches en carbone, comme les menus de coke.

## L'INDIUM

D.B. Fraser\*

On trouve l'indium sous forme de traces dans certains minerais de zinc, de plomb, d'étain, de tungstène et de fer. Il est habituellement associé à la sphalérite, qui est le minerai de zinc ordinaire, et il se concentre dans les laitiers et résidus provenant de la fonte du zinc et du plomb, le métal n'est produit à l'échelle commerciale que dans quelques grandes fonderies mondiales.

La statistique sur la production de l'indium n'est pas disponible. On produit régulièrement de l'indium métal au Canada et aux États-Unis, on en produirait aussi au Pérou, en Belgique, en Allemagne occidentale, au Japon et en Russie. La Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), qui est le seul producteur au Canada, et qui possède des ateliers à Trail en Colombie-Britannique, où elle réduit le plomb et le zinc, est l'un des grands fournisseurs mondiaux d'indium.

### PRODUCTION

La première extraction d'indium à Trail remonte à 1941 quoique la présence d'indium dans les minerais de plomb-zinc-argent de la mine Sullivan de la COMINCO, à Kimberley en Colombie-Britannique, fût connue antérieurement. L'année suivante on y produisait 437 onces par procédés de laboratoire. Viennent ensuite plusieurs années d'intenses travaux de recherches et de mise en valeur ce qui permit, en 1952, de produire à l'échelle commerciale. Aujourd'hui la production théorique annuelle à Trail est d'un million d'onces troy, soit environ 35 tonnes.

L'indium entre dans les ateliers métallurgiques de Trail avec les concentrés de zinc. Lors du traitement électrolytique du zinc l'indium demeure dans le calciné de zinc pendant le grillage et dans les résidus insolubles lors du lessivage. Le résidu est ensuite dirigé vers le four à plomb afin d'y récupérer le plomb, de même que le zinc résiduel. Dans le four à plomb, l'indium se partage en proportions égales entre les lingots de plomb et le laitier. Par réduction du laitier, on le récupère avec le zinc et le plomb. On lessive ensuite le produit pour récupérer le zinc, l'indium demeure encore dans le résidu que l'on traite de nouveau dans le four à plomb. L'indium est récupéré du lingot

---

\*Division des ressources minérales

de plomb lors de l'écumage des lingots. L'écume est traitée de nouveau afin de recouvrir la matte de cuivre et de plomb, il reste alors par ce procédé un laitier qui renferme du plomb, de l'étain et du cuivre comme principaux constituants 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, 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) ou de haute qualité (environ 99.999 p. 100). Le métal est coulé en lingots dont le poids varie de 10 onces à 10 kilogrammes. On produit aussi divers alliages et composés chimiques d'indium et un certain nombre de produits fabriqués et 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, il ressemble beaucoup à l'étain ou 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, de résister à la corrosion et de posséder un faible coefficient de frottement par glissement. Il se raye facilement avec l'ongle et adhère à d'autres métaux en le pressant simplement à la main. Son point de fusion à 156°C, est relativement bas, par contre son point d'ébullition à 2,000°C est très élevé. Comme l'étain, une tige d'indium émet un son aigu lorsqu'on la plie brusquement. Le poids atomique de l'indium est 114.8; son poids spécifique à la température ambiante est 7.31 qui est à peu près le même que celui du fer.

L'indium forme des alliages avec l'argent, l'or, le platine, et plusieurs métaux communs, il améliore leur rendement à certains usages spéciaux. Son premier usage important et qui demeure toujours le principal débouché a été son emploi dans les alliages argent-plomb pour coussinet à haute vitesse. L'addition d'indium augmente la force, la mouillabilité et la résistance à la corrosion de la surface des coussinets. Ces coussinets servent comme pièces de moteurs d'avions, de moteurs diesels et de plusieurs genres de moteurs d'automobiles. L'indium à teneur normale (99.97 p. 100) suffit à ces fins. L'indium entre aussi dans les alliages à bas point de fusion contenant du bismuth, du plomb, de l'étain et du cadmium, dans les alliages à teneur à peu près égale en étain et en cadmium et servant à sceller le verre, dans certains alliages à souder qui doivent résister à la corrosion alcaline et dans des alliages à base d'or utilisés en prothèse dentaire.

Un nouvel usage, probablement le plus répandu à l'heure actuelle, consiste à utiliser l'indium dans la composition de divers dispositifs semi-conducteurs. Dans ce cas, l'indium de catégorie très pure allié sous forme de rondelles ou de sphérules de chaque côté d'une "gaufrette" de germanium en modifie les propriétés. L'indium est très utile à cette fin parce qu'il s'allie facilement au germanium à de basses températures et, parce qu'il est un métal doux, n'occasionne pas les tensions dues à la contraction.

L'indium a été découvert en 1863, mais il ne sert dans l'industrie que depuis un quart de siècle. On continue à chercher à quels usages on pourrait appliquer l'indium et ses composés qui sont relativement nouveaux. On est arrivé 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 radioactivité 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'anodes d'indium dans les éléments d'accumulateurs légers.

#### COMMERCE ET CONSOMMATION

On ne publie aucune statistique sur l'exportation, l'importation et la consommation canadiennes d'indium. Une grande partie de la production canadienne est exportée aux États-Unis et en Grande-Bretagne; des quantités moins importantes sont expédiées dans un certain nombre de pays d'Europe.

#### PRIX

D'après l'E & M J Metal and Mineral Markets, les prix, l'once troy, de l'indium à 99.97 p. 100 étaient les suivants en 1963:

Envois de 25 onces	\$2.25
Lingots, de 100 à 10,000 onces	\$1.50 à \$1.80

## LES MINÉRAUX LITHINIFÈRES

J. E. Reeves\*

En 1963, la Quebec Lithium Corporation a de nouveau amélioré sa situation dans l'industrie des produits chimiques au lithium. La vente du carbonate de lithium s'est accrue régulièrement durant l'année et on a effectué en novembre les premières livraisons d'hydroxyde de lithium monohydrate.

### PRODUCTION ET COMMERCE

Au cours de l'année la Quebec Lithium Corporation a livré sa première production d'hydroxyde de lithium monohydrate et ses expéditions de carbonate de lithium ont augmenté d'environ un tiers à l'égard de 1962. L'usine chimique de la société peut produire trois millions de livres de carbonate de lithium et environ 1,500,000 livres d'hydroxyde de lithium monohydrate par année. Pour alimenter l'usine, les mines de la société concentrent et décrépitent du spodumène de façon périodique sur une assez haute échelle. Tous les travaux se font à l'emplacement de la mine au nord de Val-d'Or dans le Québec.

Plus des trois quarts du carbonate de lithium sont exportés. Il est vendu dans plusieurs pays européens, mais la plus grande partie est dirigée vers les marchés américains. Les ventes en Grande-Bretagne ont cessé à la suite d'un droit anti-dumping. Les premières livraisons d'hydroxyde de lithium monohydrate ont été faites au pays.

Les renseignements disponibles sur les importations de produits chimiques au lithium pour 1962, qui sont les chiffres les plus récents, indiquent des quantités assez considérables d'hydroxyde de lithium monohydrate et de bromure de lithium, mais montrent, comme on s'y attendait, une forte diminution de carbonate de lithium.

### VENUES AU CANADA

#### Québec

La propriété de la Quebec Lithium Corporation dans le canton Lacorne au nord de Val-d'Or renferme l'un des plus grands gisements de spodumène

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

au monde. Il s'agit d'un réseau de dykes parallèles de pegmatite qui contient des réserves indiquées de plus de 20 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 1.15 p. 100 en lithine ( $\text{Li}_2\text{O}$ ).

On trouve d'autres pegmatites à lithium ailleurs dans le canton de Lacorne et aux environs des cantons Figury et Landrienne. Elles sont associées à une grande masse de roches intrusives granitiques connue sous le nom de batholite Lacorne. Le spodumène est le principal minéral à lithium à cet endroit quoiqu'il existe de petites quantités de lépidolite et de lithiophilite.

On a trouvé à plusieurs endroits au nord et à l'ouest de Chibougamau des pegmatites à forte teneur en spodumène.

#### Manitoba

Dans la région rivière Winnipeg-lac Cat, dans la partie Sud-Est de la province, il existe de nombreux gisements de pegmatite à lithium. La plus importante de ces venues est celle de la Chemalloy Minerals Limited sur la rive nord du lac Bernic. Son pendage plat et ses assemblages minéraux inhabituels la distinguent de la plupart des autres venues canadiennes. Des zones qui contiennent de grandes quantités de spodumène, de lépidolite (de son vrai nom muscovite à lithine), d'amblygonite et une concentration inusitée de césium et de pollucite font que ce gisement présente un intérêt considérable. Les réserves de minéral de lithium seraient de neuf millions de tonnes d'une teneur de plus de 2 p. 100 en lithine ( $\text{Li}_2\text{O}$ ).

#### Autres venues

Plusieurs venues de pegmatite à spodumène, et surtout dans la région de Beardmore près du lac Nipigon, ont été découvertes en plusieurs endroits du Nord-Ouest de l'Ontario. Dans les Territoires du Nord-Ouest, au nord et à l'est de Yellowknife, certains dépôts de pegmatite contiennent du spodumène, une quantité moindre d'amblygonite et aussi des quantités moins importantes d'autres minéraux à lithium, de même que du béryl et de la colombite-tantalite.

### RESSOURCES ET PRODUCTION MONDIALES

Les États-Unis sont les principaux producteurs et consommateurs de minéraux au lithium, de produits chimiques au lithium et de lithium métal. Leurs propres sources de matière brute sont les grands gisements de pegmatite à spodumène de la Caroline du Nord et les vastes dépôts de sel du lac Searles en Californie, d'où l'on tire aussi comme sous-produit du phosphate de sodium dilithique. Les réserves à ces deux endroits sont énormes. D'après les chiffres préliminaires, la production de matière brute en 1963 serait supérieure à celle de 1962.

La Rhodésie du Sud est la source principale de lépidolite et de pétalite dont une grande partie est exportée vers les États-Unis où on l'emploie directement dans l'industrie de la céramique. Elle produit aussi un peu de spodumène, d'amblygonite et d'eucryptite. La Rhodésie du Sud possède des réserves appréciables de ces matières.

## TECHNOLOGIE

Le lithium est assez répandu dans l'écorce terrestre, mais les concentrations qui présentent un intérêt commercial ne se trouvent habituellement que dans les pegmatites granitiques de certaines régions. Le tableau suivant énumère la majorité des minéraux lithinifères et les quatre premiers appartiennent au groupe économique principal.

## 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-triptylite	Li(Mn, Fe)PO <sub>4</sub>	9.6	2 - 6

La flottation est la principale méthode de concentration des minéraux lithinifères en Amérique du Nord. En Rhodésie du Sud, où ces minéraux possèdent un haut degré de concentration naturelle, on fait le tri à la main.

La majeure partie des concentrés du spodumène, une partie des autres concentrés, y compris tout le phosphate de sodium dilithique obtenu en sous-produit, sont transformés en divers produits chimiques au lithium. Au Canada on fait réagir le spodumène décripté avec du carbonate de sodium sous surveillance sévère comme première étape à la production de carbonate de lithium et d'hydroxyde de lithium monohydrate.

Une petite proportion de spodumène et le gros de la pétalite et de la lépidolite sont consommés sans autre traitement. On produit très peu de lithium métal.

## USAGES

L'industrie de la céramique, qui est le principal consommateur de produits chimiques au lithium et surtout de carbonate de lithium, est aussi 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 constitue un fondant puissant; on utilise le carbonate de lithium lorsque l'on a besoin d'une forte teneur en lithine. La pétalite est une source de lithine à faible teneur en potasse, en soda et en fer. La lithine permet d'obtenir des pâtes qui cuisent à basse température ce qui permet

d'économiser les combustibles et les matériaux réfractaires. Elle abaisse la température de maturation et augmente la fluidité et l'éclat du verre, des vernis et des émaux. Elle permet aussi d'obtenir des verres plus durs et à plus forte résistance électrique, chimique et thermique.

Un autre des principaux usages du lithium concerne la fabrication des lubrifiants. Le stéarate de lithium dérivé de l'hydroxyde de lithium monohydrate allie les meilleures caractéristiques des savons au sodium et au calcium et permet d'obtenir des graisses qui demeurent efficaces sur une grande étendue de température, de  $-60^{\circ}\text{F}$  à  $+320^{\circ}\text{F}$ , et qui sont à peu près 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 fortement hygroscopiques et on s'en sert surtout pour absorber l'humidité.

On ajoute de l'hydroxyde de lithium monohydrate à l'électrolyte des accumulateurs du nickel-fer alcalin pour augmenter leur durée et leur rendement. On ajoute du chlorure et du fluorure de lithium aux fondants à soude et à brasure pour enlever le film d'oxyde des surfaces d'aluminium et de magnésium.

On est à mettre au point un nouvel usage pour les composés du lithium et en particulier pour le carbonate de lithium. On s'en servirait comme additif à l'électrolyte dans les piles Hall que l'on utilise dans les fonderies d'aluminium. Les fortes propriétés de fondant de la lithine permettraient d'économiser de l'énergie.

Le lithium métal sert à éliminer l'oxygène, l'azote et le soufre dans le cuivre de même que dans certains genres de laitons et de bronzes et il sert aussi d'agent réducteur dans la synthèse des vitamines et des antihistamines. Le lithium butylique est employé comme catalyseur dans la production du caoutchouc synthétique. Les alliages de lithium et de magnésium ou d'aluminium semblent présenter des possibilités d'emplois dans les structures légères.

#### PRIX

Au cours de la dernière moitié de 1963, les producteurs aux États-Unis ont annoncé une augmentation des prix du carbonate de lithium et de l'hydroxyde de lithium monohydrate qui seraient en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1964. Au cours des premières semaines de la nouvelle année les prix sont revenus à ceux de 1963.

Voici selon l'Oil Paint and Drug Reporter du 18 mai 1964 les prix la livre des principaux produits chimiques au lithium:

Carbonate de lithium	\$0. 58
Hydroxyde de lithium monohydrate	\$0. 54 à 0. 58
Chlorure de lithium	\$1. 23 1/2
Fluorure de lithium	\$1. 55 à 1. 65
Stéarate de lithium	\$0. 47 1/2 à 0. 53 1/2

## LA MAGNÉSITE ET LA BRUCITE

J. S. Ross\*

Bien que l'industrie canadienne de la magnésie soit relativement peu développée, elle a fait l'objet, en 1963, d'expériences nouvelles dans le domaine des matières premières et de leur traitement ainsi que dans le domaine de la mise en valeur des produits et de leur usage final. La Canadian Magnesite Mines Limited a mené des recherches poussées sur la magnésite tirée de sa propriété des cantons Deloro et Adams en Ontario. A Kilmar (P. Q.), la Canadian Refractories Limited a terminé la construction de ses installations de concassage et de broyage nécessaires au traitement des concentrés de magnésite. C'est à l'usine de l'Aluminum Company of Canada, à Wakefield (P. Q.), qu'on a produit commercialement pour la première fois au Canada de l'hydroxyde actif de magnésium. Dans l'intervalle, les améliorations apportées au traitement de la pulpe dans quelques usines de pâte à papier créaient un nouveau marché pour les composés de magnésium.

La valeur de la production canadienne de la magnésie grillée à mort et de la magnésie calcinée a atteint \$3,439,890 en 1963, ce qui représente une légère augmentation par rapport au sommet de 1962. La production, qui provenait entièrement du Québec, se composait de magnésie grillée à mort tirée de dolomie magnésitique et de magnésie calcinée et d'hydroxyde de magnésium tiré de calcaire brucitique.

Étant donné qu'on utilise la plus grande partie de la production de magnésie dans des produits réfractaires, la production mondiale est presque identique à la demande de la part de l'industrie métallurgique. La production mondiale de "magnésite brute" s'est élevée à 9,100,000 tonnes en 1963 (Bureau des Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963). L'URSS, l'Autriche et la Chine, dans cet ordre, en ont fourni plus de la moitié. On ignore dans quelle proportion on a extrait de la magnésie de la saumure et de l'eau de mer, mais on sait, par exemple, que près des trois quarts de la production américaine est provenue de ces deux sources.

La magnésie et ses produits se vendent à des prix qui en font l'objet d'un commerce mondial important. Toutefois, ils ne figurent pas séparément

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## MAGNÉSITE ET BRUCITE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION<sup>(a)</sup> (Québec)</b>				
Magnésite dolomitique et brucite .....		3,431,873		3,439,890
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Magnésie grillée à mort et frittée</u>				
États-Unis.....	16,961	1,395,563	11,447	869,927
Yougoslavie .....	2,230	132,182	2,205	129,000
Grèce.....	-	-	1,323	93,311
Autriche .....	1,984	141,374	992	72,762
Grande-Bretagne.....	3,629	241,264	345	32,853
Rép. de l'Afrique du Sud ..	16	3,252	36	9,479
Rép. fédérale allemande ..	33	2,478	-	-
Total .....	24,853	1,916,113	16,348	1,207,332
<u>Magnésie caustique calcinée</u>				
États-Unis.....	2,581	204,059	2,192	186,758
Pays-Bas .....	108	6,559	60	3,725
Inde.....	2	392	24	4,347
Grande-Bretagne .....	-	-	18	2,638
Autriche .....	22	1,324	-	-
Total .....	2,713	212,334	2,294	197,468
<u>Brique réfractaire magnésienne</u>				
États-Unis.....		233,320		99,434
Grande-Bretagne.....		99,869		88,833
France .....		-		16,261
Rép. fédérale allemande ..		125,844		10,681
Total .....		459,033		215,209

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Carbonate et oxyde de magnésium</u>				
États-Unis .....	663	88,467	608	172,173
Grande-Bretagne .....	211	38,848	155	30,956
Total .....	874	127,315	763	203,129
<u>Sels de magnésium</u>				
États-Unis .....	1,878	439,946	11,626	1,025,923
Grande-Bretagne .....	152	62,381	106	58,712
Rép. fédérale allemande...	83	7,019	99	4,133
Pays-Bas .....	-	-	17	649
Autriche .....	3	3,681	2	3,925
Espagne .....	-	-	-	9,036
Total .....	2,116	513,027	11,850	1,102,378
<u>Sulfate de magnésium ou sels d'Epson</u>				
Rép. fédérale allemande...	2,065	45,845	2,716	56,949
États-Unis .....	712	33,294	622	28,518
Grande-Bretagne .....	29	2,250	23	2,881
Total .....	2,806	81,389	3,361	88,348
<u>Gainage de magnésie pour tuyaux</u>				
États-Unis .....		8,217		3,018
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Produits réfractaires bruts<sup>(b)</sup></u>				
États-Unis .....	1,242,970	2,348,213	774,395	1,577,821
Grande-Bretagne.....	90	2,640	-	-
Total .....	1,243,060	2,350,853	774,395	1,577,821

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Importés par les États-Unis<sup>(c)</sup></u>				
Magnésie grillée à mort	-	-	82	19,052
Produits réfractaires à base de magnésie et de chaux	4,439	237,360	6,404	350,057
Pièces moulées et briques de magnésie	14,982	2,416,702	16,308	2,633,397

Source: A moins d'indication contraire, Bureau fédéral de la statistique.

(a) Y inclus la valeur de la magnésie brucitique expédiée, et celle de la magnésite dolomitique grillée à mort ainsi que d'une petite quantité de serpentine utilisées ou expédiées. En 1963, on a expédié une faible quantité d'hydroxyde de magnésium. (b) Comprend surtout des matières autres que la magnésie. (c) Non inscrits séparément dans la statistique officielle du commerce canadien. Les chiffres indiqués en dollars des États-Unis, apparaissent dans la statistique de United States Imports of Merchandise for Consumption (Rapport FT 110). Ces produits sont aussi expédiés par le Canada vers d'autres pays, mais on n'en connaît pas les quantités et la valeur.

Symbole: -: néant.

dans les chiffres des exportations canadiennes. La statistique canadienne dont on dispose indique qu'en 1963 le Canada a exporté aux États-Unis 774,395 tonnes de produits réfractaires bruts, évaluées à \$1,577,821. La magnésie n'en constituait cependant qu'une faible proportion. Les chiffres des importations des États-Unis indiquent qu'en 1963, ce pays a importé du Canada 82 tonnes de magnésie grillée à mort, 6,404 tonnes de produits réfractaires à chaux-magnésie et 16,308 tonnes de magnésie en briques et autres formes, pour une valeur totale de \$3,002,506.

Comme au cours des années précédentes, le Canada a importé beaucoup de composés de magnésie en 1963. Ces importations, dont la plus grande partie provenait des États-Unis, avaient une valeur d'environ 3 millions de dollars, montant inférieur à celui de 1962. La magnésie grillée à mort en constituait près de la moitié. Le reste se composait de sels, de brique réfractaire, de carbonate et de sulphate de magnésium, de magnésie caustique calcinée et de composés à revêtir les tuyaux.

TABLEAU 2

## MAGNÉSITE ET BRUCITE: PRODUCTION\*, 1954-1963

	\$
1954	1,909,163
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

\* Magnésite brucitique expédiée, magnésite grillée à mort et un peu de serpentine utilisées ou expédiées. En 1963, on a expédié un peu d'hydroxyde de magnésium.

## PRODUCTION

Au pays, seules deux usines de l'Ouest du Québec fabriquent de la magnésite. L'une d'elles vend de la magnésite calcinée ainsi que de l'hydroxyde de magnésium et l'autre, de la magnésite grillée à mort.

A Kilmar, la Canadian Refractories Ltd. produit de la magnésite grillée à mort; elle extrait, sous terre, une roche formée surtout de dolomie magnésitique. Le minerai est enrichi dans un atelier de séparation par liquides denses, grillé à mort, broyé et classé par grosseur. Dans son usine voisine de là, à Marelan, la société en utilise la plus grande partie pour fabriquer des produits réfractaires basiques. On en exporte une petite quantité pour la fabrication de produits réfractaires, surtout aux États-Unis.

A l'exception du prélèvement d'échantillons, on n'a pas exploité les autres gîtes de magnétite qui se trouvent en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve.

Près de Wakefield (P. Q.), l'Aluminum Company of Canada, Limited fabrique de la magnésite calcinée et de l'hydroxyde de magnésium, à l'aide de calcaire brucitique, qu'elle broie, classe par grosseur et calcine. Après hydratation, le produit est séparé en magnésite et en chaux hydratée. Après classement en catégories, la magnésite se vend pour utilisation dans les produits réfractaires, les engrais, la préparation de produits chimiques et pour servir à certains autres usages industriels moins importants.

On a extrait du calcaire brucitique près de Rutherglen (Ont.), mais on l'a expédié à l'état brut, comme source directe de magnésite, non pour obtenir de la magnésite de combinaison. On a constaté la présence de brucite

dans 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 de magnésie et les mettent sur le marché. Certaines de ces usines dépendent entièrement des importations de magnésie. La Canadian Refractories Limited, à Marelan (P. Q.), et la General Refractories Company of Canada Limited, à Smithville (Ont.) fabriquent des mélanges à produits réfractaires basiques, des briques et d'autres pièces moulées. A Bronte (Ont.), la Refractories Engineering and Supplies Limited fabrique des mélanges à produits réfractaires basiques; à Chippawa (Ont.), la Norton Company produit de la magnésie fondue.

#### FAITS NOUVEAUX

La Canadian Magnesite Mines Limited procède à des recherches poussées sur l'enrichissement de la magnésite tirée de sa propriété du Nord de l'Ontario. Au cours de l'année, les expériences de broyage faites en laboratoire ont permis de fabriquer des produits à teneur en magnésie de plus en plus forte. Faisant suite à ce travail de laboratoire, on a annoncé, au début de 1964, la construction d'une usine pilote qui fabriquera de la magnésite à titre d'essai afin de permettre de mener des études plus poussées, en prévision de la production commerciale.

La Canadian Refractories Limited a terminé la construction d'une nouvelle usine destinée à la préparation du concentré de magnésite avant son traitement au four. Cette nouvelle usine comprend un broyeur à percussion, un séchoir rotatif, des coffres d'emmagasinage, un broyeur à boulets et un séparateur à air, ainsi que deux silos à mélanger construits en 1960.

Au cours de l'année, l'Aluminum Company of Canada, Limited a entrepris la production commerciale de l'hydroxyde actif de magnésium. Cette substance sera employée dans le procédé Magnéfite qu'on prévoit utiliser au Canada pour la première fois en 1964 dans les usines de pâte et de papier. Ce procédé va ouvrir un nouveau marché aux composés de magnésium; il a permis à un producteur canadien d'exploiter un produit additionnel. Le procédé Magnéfite utilise la pulpe au bisulfite à base de magnésium et permet la récupération de la magnésie et du soufre, ce qui réduit la pollution causée par les effluents de l'usine. La Spruce Falls Power and Paper Company Limited utilisera ce procédé dans sa nouvelle usine en cours d'achèvement près de Kapuskasing (Ont.). On est en train de convertir à ce procédé l'usine de la Great Lakes Paper Company à Fort William et on rapporte que l'usine de la Minnesota and Ontario Paper Company à Kenora (Ont.) sera transformée de la même façon. On étudie aussi l'application de ce procédé aux autres usines déjà existantes. Toutefois, l'étendue de l'utilisation de ce procédé dépend du nombre d'usines qui possèdent des unités de récupération.

## TECHNIQUES

La magnésite et la brucite sont des minéraux qui, en théorie, contiennent 47.6 et 69 p. 100 de magnésie. On peut les transformer en magnésie par voie de calcination. La dolomie, l'eau de mer et ses bitterns, et d'autres saumures peuvent aussi être transformées en magnésie. Depuis 1954, les États-Unis augmentent sensiblement la production de magnésie à partir de saumures et d'eau de mer. On obtient des produits très purs par calcination de l'hydroxyde ou du chlorure de magnésium tiré du traitement de ces solutions.

La magnésie calcinée et celle qui est grillée à mort sont les 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 périclese une magnésie grillée à mort, à 92 p. 100 de magnésie au moins et contenant un peu de fer.

Comme dans le cas de la plupart des minéraux industriels, les prescriptions techniques deviennent plus rigoureuses. Les consommateurs exigent une plus haute teneur en magnésie et une plus basse en calcium et en silice, surtout à cause des exigences plus poussées du côté de l'efficacité.

## CONSOMMATION ET USAGES

On ne dispose pas de chiffres officiels sur la consommation de magnésie au pays. On estime qu'on utilise annuellement environ 70,000 tonnes de magnésie grillée à mort ou calcinée, dont près de 62,000 tonnes ou plus entreraient dans la fabrication des produits réfractaires, et 8,000 serviraient à d'autres fins. Plus du tiers de ce total est importé. En 1964, la consommation pourrait s'accroître de 5,000 tonnes, dû à la demande de 8,300 tonnes d'hydroxyde de magnésium de deux usines de pâtes et papier où l'on prévoit l'utilisation du procédé Magnéfite.

La magnésie qui s'emploie le plus souvent grillée à mort entre dans la composition de produits réfractaires basiques, comme des briques et autres pièces moulées, du clinker de sole, des mélanges de bourrage et d'injection, des ciments et des mortiers. Elle est caractérisée par son pouvoir de résistance, pendant une durée raisonnable, aux effets des scories basiques dans une préparation métallurgique.

La magnésie calcinée sert de matériel brut dans la préparation d'autres composés de magnésium. La magnésie calcinée s'emploie de plus en plus à mesure que les usines de pâte à papier se servent davantage de 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 sert à élaborer le magnésium métallique et des ciments à l'oxychlorure et à l'oxysulfate de magnésium, qui ont toutefois perdu de leur faveur populaire. On l'utilise aussi pour régler le degré d'acidité dans la fabrication de produits chimiques, comme composant d'engrais chimiques, pour la production d'éléments de chauffage, de la rayonne, du caoutchouc, des produits chimiques dérivés du pétrole, des produits

chimiques au magnésium, des enduits de tiges à souder, de certains isolants et de catalyseurs.

Du fait de cette tendance à chercher de nouveaux usages à la magnésie, l'avenir de celle-ci paraît très encourageant.

#### PRIX ET DROITS DE DOUANE

Les prix varient selon la qualité et la demande. Selon la publication de l'Oil, Paint and Drug Reporter parue le 30 décembre 1963, les prix la tonne courte étaient les suivants aux États-Unis:

Magnésie grillée à mort, de qualité standard, en gros morceaux, par wagonnée, Chewelah (Wash.)... \$46.00

Magnésie calcinée, de qualité technique, préparation en milieu lourd, ensachée, par wagonnée, franco départ 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 wagonnée, à l'usine..... \$86.25

Les droits suivants étaient imposés au Canada et aux États-Unis sur plusieurs des composés du magnésium:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Magnésite, minéral brut	en franchise	en franchise	en franchise
Magnésie, grillée à mort ou frittée; magnésie caustique calcinée; magnésie plastique	15%	15%	30%
Carbonate de magnésium, basique ou non, sauf à l'état brut, non désigné ailleurs	20%	20%	30%
Carbonate de magnésium, importé pour entrer dans la composition ou la fabrication de produits en caoutchouc	en franchise	20%	30%

Prix et droits de douane (fin)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada (fin)</u>			
Oxyde de magnésium et carbonate de magnésium, fabrication arrêtée au broyage, au moment de l'importation par les manufac- turiers de substances isolantes, pour usage exclusif dans la fabri- cation desdites substances iso- lantes dans leur propre usine	en franchise	en franchise	en franchise
Dolomie grillée à mort	15%	15%	25%
<u>États-Unis</u>			
Magnésite			
à l'état brut, la tonne forte.....			\$ 5.25
caustique calcinée, la tonne forte.....			\$10.50
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 .....		0.38c. la livre	
dont la teneur en chaux excède 4 p. 100 du poids .....		12 p. 100	<u>ad valorem</u>
Briques réfractaires et calorifuges de toutes les grosseurs et de toutes les formes:			
briques au chrome.....		25 p. 100	<u>ad valorem</u>
briques à la magnésie.....		0.38c. la livre plus 5 p. 100	<u>ad valorem</u>
Composés de magnésium			
Carbonate			
Non précipité.....		8.5 p. 100	
Précipité .....		0.35c. la livre	

## LE MAGNÉSIUM

W.H. Jackson\*

La Dominion Magnesium Limited est le seul exploitant canadien de magnésium, de calcium, de thorium et de zirconium. La production de chacun de ces métaux dépend des ventes. Les expéditions de magnésium ont atteint 9,565 tonnes en 1963. Malgré la concurrence plus vive et le bas prix du magnésium vendu à l'étranger, ce chiffre se compare favorablement avec ceux des années précédentes, soit 9,458 en 1962, 7,802 en 1961 et 7,426 en 1960.

La valeur du magnésium métal exporté, soit \$3,680,000, a baissé légèrement. On ne dispose pas de chiffre sur le volume d'exportation. Dans les pays de l'Europe occidentale, où la concurrence est très vive, la France, l'Italie et l'Allemagne (surtout la Volkswagen dans la République fédérale allemande) utilisent leur propre production. La Norvège et les États-Unis sont les principaux fournisseurs des pays européens, sauf la Grande-Bretagne, dont le Canada est le principal fournisseur, du fait du tarif de préférence britannique. A cause des droits douaniers américains, le Canada n'expédie aux États-Unis, pourtant bien situés, que des quantités insignifiantes de magnésium, provenant d'accords de participation à la défense militaire. Les États-Unis fournissent au Canada presque tout le magnésium qu'il doit importer en vue de la fabrication des alliages et des produits semi-ouvrés.

Sur les 3,641 tonnes de lingots de magnésium consommés au pays, y compris les lingots importés, 2,569 ont servi comme alliage avec l'aluminium.

### FAITS CANADIENS NOUVEAUX

La mine et l'usine de la Dominion Magnesium Limited, seul producteur de magnésium au pays, se trouve à Haley (Ont.). La production théorique de la fonderie a été portée de 8,000 à 10,000 tonnes de magnésium en 1962.

Dans une carrière voisine, on extrait de la dolomie exceptionnellement pure, d'une teneur moyenne de 21 p. 100 en oxyde de magnésium. L'usine peut broyer, classer par grosseur et griller 280 tonnes de minerai par jour. Dans des cornues où l'on fait le vide jusqu'à obtenir une basse pression, on

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## MAGNÉSIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (métal).....	8, 816	4, 821, 823	8, 905	5, 357, 816
IMPORTATIONS (alliages)				
États-Unis .....		176, 099		181, 738
Grande-Bretagne.....		2, 658		-
Total .....		178, 757		181, 738
EXPORTATIONS (métal)*				
Grande-Bretagne.....	4, 907	2, 796, 590		2, 118, 500
Rép. fédérale allemande...	950	573, 332		493, 710
France.....	141	130, 939		258, 852
États-Unis .....	212	253, 260		243, 991
Belgique et Luxembourg ...	70	39, 382		189, 608
Mexique.....	-	-		93, 304
Yougoslavie .....	-	-		85, 844
Japon.....	-	-		57, 916
Australie.....	23	13, 454		43, 059
Formose.....	9	4, 892		28, 816
Autres pays.....	259	156, 083		63, 125
Total .....	6, 571	3, 967, 932		3, 676, 725
CONSOMMATION (métal)				
Pièces moulées.....	252		314	
Profilés (profilés de construction, tubes) .....	556		3	355
Alliages d'aluminium.....	2, 175		2, 569	
Tous les autres produits**.	631		403	
Total .....	3, 614		3, 641	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Chiffres non disponibles à partir de 1963.

\*\*Y compris d'autres alliages ainsi que le magnésium servant à préserver les cathodes et utilisé comme réducteur.

Symbole: -: néant.

fabrique le magnésium par réduction thermique d'un mélange de boulettes de dolomie grillée et de ferrosilicium. En 1963, la société a construit un rajout à la fonderie et constitué une usine complète en fusionnant l'atelier de séchage, tamisage et ensachage avec l'atelier de broyage. On a de plus amélioré la manutention des lingots, l'expédition et la qualité de l'alimentation des fours.

TABLEAU 2

## MAGNÉSIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963

	Production (tonnes courtes)	Importations(b) \$	Exportations \$	Consommation(d) (tonnes courtes)
1954	a	99,944	c	1,308
1955	a	186,034	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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Les chiffres relatifs aux années 1954 et 1955 ne sont pas disponibles pour publication.

(b) Alliages de magnésium.

(c) Les chiffres relatifs à 1954 ne sont pas disponibles séparément.

(d) Les relevés des consommateurs sont plus complets à compter de 1959.

TABLEAU 3

## PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM

	(tonnes courtes)		
	1961	1962	1963
États-Unis .....	40,745	68,955	75,845
URSS .....	34,000e	35,000e	35,000e
Norvège.....	16,018	16,400	18,700e
Canada.....	7,635	8,816	8,905
Italie .....	6,192	6,228	6,300e
Grande-Bretagne*.....	5,600	4,200e	4,200e
France.....	2,282	2,392	1,970
Japon.....	2,477	2,301	2,500e
Chine .....	1,000	1,000	1,000
République fédérale allemande.....	440e	550e	550e
Autres pays .....	11	58	30
Total .....	116,400	145,900	155,000

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

\*Y compris le magnésium de refonte.

Symbole: e: chiffre estimatif.

TABLEAU 4

## IMPORTATIONS DE MAGNÉSIUM DES ÉTATS-UNIS\*

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Magnésium métal et alliages				
de magnésium brut et déchets ..	1,508	870,436	597	311,131
Produits de magnésium				
semi-ouvrés .....	158	417,422	207	603,189
Total .....	1,666	1,287,858	804	914,320

\*D'après l'United States Exports Report 410 PT II.

Le Commerce du Canada ne mentionne que les alliages de magnésium parmi les importations. Ni le magnésium brut ni les produits de magnésium semi-ouvrés n'y figurent dans des catégories distinctes.

Le magnésium se vend sous la forme des catégories suivantes:

"commercial" à 99.9 p. 100 en magnésium; "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 ceux qui sont arrêtés par le tamis de quatre mailles, à ceux qui traversent le tamis de 50. On fabrique aussi, suivant tous genres de prescriptions techniques, des alliages à base de magnésium, des tiges, des barres, du fil, des profilés de construction et des alliages au magnésium.

D'autres métaux sont fabriqués à Haley par des méthodes de réduction semblables, y compris le calcium et le thorium (ces deux métaux font aussi partie de la même série de rapports). 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. On en a expédié 7,099 livres en 1953. Dans ses laboratoires de recherche, la société a produit du titane et du zirconium en boulettes frittées. Le baryum et le strontium à 99 p. 100 se vendent en profilés filés.

L'usine de l'État, à Haley (Ont.), continuera de fabriquer des moulages en aluminium et en magnésium. Construite en 1951 pour fabriquer des moulages en magnésium destinés au moteur d'avion Orenda, elle a été exploitée jusqu'en octobre 1962 par la Light Alloys Limited, filiale de la Dominion Magnesium, et depuis décembre 1963 par le ministère de la Production de défense. En février 1964, la Heroux Machine Parts Limited a pris l'usine à bail pour une année, avec faculté de la louer ou de l'acheter.

## FAITS MONDIAUX NOUVEAUX

Les usines de chlorure de magnésium électrolytique, comme celles de Norvège, des États-Unis et de l'URSS, fabriquent la plus grande partie du magnésium dans le monde. Dans ce genre d'usines, l'emploi de chlorure de

lithium comme électrolyte du bain permettra de perfectionner le dessin et l'efficacité de l'électrolyseur. Toutes les autres usines utilisent le procédé au ferrosilicium, dans lequel les prix de revient et la construction des appareils varient fortement. La production théorique des usines électrolytiques de Norvège, qui était de quelques milliers de livres en 1951, a été portée à 20,000 tonnes par an. En 1964, elle sera de 25,000 tonnes quand une autre série de fours à pot sera achevée; si les ventes le justifie, il se peut qu'une nouvelle expansion rapide se produise. On ignore quelle est la production soviétique de magnésium, mais on estime qu'elle est de 35,000 tonnes par an, dont 90 p. 100 seraient par voie électrolytique. La demande japonaise, qui s'est chiffrée par environ 3,500 tonnes en 1963, est en train d'augmenter. La Furukawa Magnesium Company Limited utilise un procédé de réduction thermique de dolomie (MgO) à 18 p. 100 en magnésie et répond ainsi à la demande de magnésium de première fusion. La France a fait d'heureux essais en usine-pilote sur la réduction par ferrosilicium de dolomie grillée, en utilisant du laitier comme résistance électrique. On dit que les immobilisations sont inférieures aux méthodes électrolytique ou thermique. L'Allemagne de l'Ouest importe entièrement les 35,000 tonnes de magnésium qu'elle consomme par an. La Knapack Griesheim Aktiengesellschaft est à mettre au point un procédé d'extraction de chlorure de magnésium à partir de rebuts de l'industrie de la potasse, pour obtenir une alimentation convenant à la réduction électrolytique. La Grande-Bretagne utilise environ 9,000 tonnes de magnésium par an. Une fonderie de 5,000 tonnes, fabriquant le magnésium au moyen du ferrosilicium, s'est ouverte en juin, mais on s'est heurté à certaines difficultés d'exploitation initiale. La distillation à vide par réduction au ferrosilicium est aussi le procédé de base dont se sert la fonderie de 7,000 tonnes de Bolzano (Italie).

Aux États-Unis, des appareils destinés au procédé Pidgeon sont utilisés dans l'usine de 5,000 tonnes de la division Nelco de la Charles Pfizer Company, et dans celle de 6,250 tonnes de la division Alamet de la Calumet and Hecla Inc. Les usines de Freeport et de Velasco (Texas) de la Dow Chemical Company récupèrent, par voie électrolytique, de la magnésie à partir de l'eau de mer. En 1963, leur rendement a été de près de 70 p. 100 de leur production théorique totale de 91,750 tonnes par an. L'usine de Henderson (Nevada) de la Titanium Metals Corporation of America a fonctionné à près de la moitié de sa production théorique de 12,000 tonnes. Cette société fabrique du titane par "recyclage interne" du métal. La Standard Magnesium and Chemical Corporation projette de construire une usine de 11,500 tonnes où elle utilisera du chlorure de magnésium récupéré dans son usine de l'Utah. La Harvey Aluminum Company projette de bâtir une fonderie de 20,000 tonnes près de Port Angeles (Washington). Même aux États-Unis, où les droits douaniers protecteurs s'élèvent à 40 p. 100 de la valeur, un nouveau fabricant aurait grand peine à écouler ses produits en face de la concurrence acharnée. On estime qu'aux États-Unis, la production de magnésium de première fusion a été de 75,000 tonnes et la consommation de 55,000 tonnes. La faible augmentation dans le chiffre de la consommation ne semble pas justifier la "réactivation" de la production théorique inutilisée, avant qu'on soit sûr que cette tendance à la hausse se poursuivra aux États-Unis et à l'étranger. En 1963,

la General Services Administration a vendu 3,000 tonnes de magnésium pris sur la réserve stratégique. On projetait d'en accumuler 145,000 tonnes, mais déjà ce chiffre a été dépassé de 30,829.

#### USAGES

Le magnésium a des applications qui varient d'un pays à l'autre. En Allemagne, il entre principalement dans la fabrication des moteurs d'autos, aux États-Unis, surtout dans la composition des alliages d'aluminium et comme réducteur. Le Canada a consommé 3,641 tonnes de lingots de magnésium en 1963, dont 314 tonnes pour pièces moulées, 355 pour profilés filés, 2,569 pour alliages d'aluminium et 403 surtout pour cathodes de protection, pour autres alliages et comme réducteur. Les chiffres relatifs à la consommation des lingots ne comprennent pas le magnésium en feuilles, qu'il faut importer entièrement.

L'augmentation continue des ventes de magnésium de charpente (pièces moulées, profilés filés et feuilles) entraîne la concurrence avec l'aluminium et le zinc. Sauf quant aux avions militaires et aux satellites artificiels, il y a peu d'usage du magnésium de charpente dans lesquels les prescriptions techniques relatives aux propriétés sont assez strictes pour que le métal se vende à un prix élevé. Le prix, le modèle et l'exécution des produits de consommation dans lesquels entre du magnésium doivent leur permettre de soutenir la concurrence d'autres produits.

#### PRIX

En 1963, le magnésium se vendait 31c. la livre, franco départ Haley. Les prix de ce métal sont restés plus stables que ceux de la plupart des autres métaux. Il faut savoir que le prix fait aux fabricants canadiens est inférieur à celui auquel le métal est offert dans la plupart des autres pays. Les prix comparatifs, par tonne forte, en livres sterlings, sont les suivants: Grande-Bretagne 252, Canada 227, États-Unis 288, France 418, Italie 302. Suivant un exploitant norvégien, pour que le magnésium se vende plus en grand, il faudrait que son prix soit d'environ 1.1 fois (environ £203 la tonne en 1963) celui de l'aluminium. En tout cas, il y a de gros approvisionnements de magnésium et son prix n'augmentera probablement pas.

#### DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Alliages de magnésium: lingots, saumons, tôles, plaques, bandes, barres, tiges, tubes	5%	10%	25%
Rebuts de magnésium	en franchise	en franchise	en franchise

Canada (fin)

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%

---

États-Unis

Magnésium non ouvré et ouvré;  
déchets et rebuts de magné-  
sium:

Non ouvré, autres qu'alliages,  
et déchets et rebuts (droit  
sur ces deux derniers suspendu  
jusqu'au 30 juin 1965)  
Non ouvré, alliages

40% ad valorem

16c. la livre de magnésium  
contenu et 8% ad valorem

13.5c. la livre de magnésium  
contenu et 7% ad valorem

Ouvré

## LE MANGANÈSE

V.B. Schneider\*

Pour la quatrième année consécutive, les importations canadiennes de minerai de manganèse ont augmenté: elles se chiffrent par environ 107,000 tonnes évaluées à \$3,821,972. Bien que le volume des importations ait augmenté de 16,000 tonnes, le prix de la tonne (franco départ lieu du pays d'exportation) ayant diminué de \$44.50 à \$35.75, leur valeur a baissé d'environ \$200,000. Les importations de ferromanganèse et de silicomanganèse, évaluées à plus de \$3,700,000, ont atteint un nouveau sommet continuant toujours à causer une concurrence acharnée aux produits des producteurs canadiens. La fabrication des ferro-alliages a utilisé 92,270 tonnes de minerai de manganèse, chiffre supérieur d'environ 7,000 à celui de 1962 et le plus élevé qu'on ait noté depuis 1957, dernière année durant laquelle on ait exporté une quantité appréciable de ferromanganèse.

Par suite du tonnage sans précédent d'acier fabriqué en 1963, les ventes de ferromanganèse ont dépassé d'environ 13.5 p. 100 celles de 1962. En fait d'alliages de manganèse, le Canada fabrique surtout du ferromanganèse ordinaire, du ferromanganèse à faible et moyenne teneur en carbone et du silicomanganèse.

Aucun minerai de manganèse ne s'extrait au pays. Autrefois, on en extrayait un peu, pour la vente, de gîtes de substitution ou de dépôts marécageux de wad, tous pauvres, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et en Colombie-Britannique. Au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve, de gros gîtes à faible teneur pourraient, avec le temps, devenir rentables du fait des progrès techniques. Le plus important se trouve près de Woodstock (N.-B.) il contiendrait de 50 à 200 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 13 à 14 p. 100 en fer et de 9 à 11 p. 100 en manganèse.

Par l'intermédiaire de sa filiale, la Stratmat Ltd., la Strategic Materials Corp. possède le gîte de Woodstock. La Strategic-Udy Metallurgy Ltd., qui dépend de la Stratmat, s'est efforcée de mettre au point un procédé en vue de traiter le minerai de façon économique, mais elle a suspendu les recherches à cause du marasme de l'industrie des ferro-alliages en Amérique du Nord.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## MANGANÈSE: COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Minéral de manganèse</u>				
Ghana.....	49,632	1,918,664	45,439	1,480,564
Congo.....	-	-	23,972	586,487
Brésil.....	10,746	460,316	20,634	583,551
États-Unis.....	28,013	1,539,797	16,535	1,107,971
Japon.....	61	24,175	189	51,169
Mexique.....	-	-	82	7,073
Grande-Bretagne.....	65	27,765	29	3,575
France.....	7	617	11	1,582
Grèce.....	1,308	41,251	-	-
Inde.....	893	25,087	-	-
Total.....	90,725	4,037,672	106,891	3,821,972
<u>Ferromanganèse (moins de 1 p. 100 de silicium)</u>				
Rép. de l'Afrique du Sud.....	12,051	1,699,327	18,686	2,393,446
Japon.....	1,386	378,147	2,618	679,982
France.....	1,048	299,595	721	204,137
États-Unis.....	484	99,314	575	99,680
Grande-Bretagne.....	17	7,952	39	18,767
Total.....	14,986	2,484,335	22,639	3,396,012
<u>Silicomanganèse (plus de 1 p. 100 de silicium)</u>				
États-Unis.....	1,090	166,573	1,563	204,524
Japon.....	692	106,438	408	49,606
Norvège.....	213	32,316	244	41,780
Mexique.....	160	32,548	60	11,916
URSS.....	-	-	55	7,018
Yougoslavie.....	346	50,040	25	3,723
Rép. fédérale allemande.....	113	29,232	-	-
France.....	112	29,917	-	-
Total.....	2,726	447,064	2,355	318,567

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Ferromanganèse</u>				
Colombie.....	13	2,575	9	1,768
Rép. Dominicaine.....	-	-	1	55
États-Unis.....	123	17,975	-	-
Total.....	136	20,550	10	1,823
<b>CONSOMMATION</b>				
<u>Minéral de manganèse</u>				
Qualité métallurgique....	83,490		90,364	
Piles électriques et produits chimiques.....	1,920		1,904	
Total.....	85,410		92,268	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

Seuls quelques-uns des quelque 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'acérdèse. La dialogite, carbonate naturel de manganèse ( $MnCO_3$ ), et la rhodonite, silicate naturel de manganèse ( $MnSiO_3$ ), n'ont généralement pas de valeur marchande, sauf dans les cas où elles sont oxydées.

#### PRODUCTION ET COMMERCE

D'après le Bureau des Mines des États-Unis (Minerals Yearbook 1963), les mines du monde entier ont fourni 16,100,000 tonnes de minéral de manganèse en 1963, soit environ 308,000 de moins qu'en 1962. L'URSS en fournit le plus, puis viennent la République de l'Afrique du Sud, le Brésil, l'Inde et la Chine.

D'après Elyutin\*, les réserves de minéral de manganèse du monde entier, l'URSS exceptée, seraient de 1,700,000,000 tonnes. Cet auteur ajoute:

\*Elyutin, V.P. et collaborateurs: Production of Ferroalloys Electro-metallurgy. The State Scientific and Technical Publishing House for Literature on Ferrous and Non Ferrous Metallurgy, Moscow 1957. Traduit du russe et publié par la National Science Foundation, Washington, D.C.

TABLEAU 2

MANGANÈSE: COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(en tonnes courtes de 2,000 livres)

	Importations			Exportations	Consommation	
	Minerai de manganèse	Agent d'additions Moins de 1% de silicium	Plus de 1% de silicium	Ferro-manganèse	Minerai	Ferro-manganèse
1954	48,962	8,527	19	3,639	66,052	24,312
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	92,268	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

"Les réserves des gîtes explorés dans l'URSS dépassent de beaucoup celles de l'ensemble des autres pays. Le plus gros gîte ayant une importance mondiale est celui de Tchiatoura (République fédérée de Géorgie)". 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) et au Ghana.

Les États-Unis, qui importent et consomment le plus de minerai de manganèse, en auraient importé 2,100,000 tonnes et consommé 2,400,000 tonnes en 1963\*. Le minerai a été importé d'une vingtaine de pays, dont le Brésil (environ 900,000 tonnes), la République du Congo (250,000), le Gabon (225,000) et la République de l'Afrique du Sud (125,000). Les États-Unis ont consommé quelque 900,000 tonnes (poids brut) de ferromanganèse, soit 80,000 de plus qu'en 1962 et le chiffre le plus élevé qu'on ait noté depuis 1957. Ils en ont importé 150,000 tonnes (poids brut), évaluées à \$16,700,000 (17 p. 100 de plus qu'en 1962), ce qui prouve que les ferro-alliages fabriqués hors des États-Unis continuent à concurrencer ceux du pays sur le marché\*.

Les chiffres disponibles des exportations indiquent que la République de l'Afrique du Sud a exporté un million de tonnes de minerai de manganèse, l'Inde, 825,000 tonnes et le Brésil probablement près d'un million de tonnes.

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

D'après les Russian Foreign Trade Statistics pour 1962 (Metal Bulletin, 23 octobre 1963), l'URSS a exporté 900,000 tonnes métriques de minerai en 1961 et près d'un million en 1962. Les rapports commerciaux indiquent que cette tendance à la hausse s'est poursuivie en 1963.

Malgré le manque de chiffres officiels, les rapports commerciaux montrent que les exploitants sud-africains de ferromanganèse et de manganèse électrolytique ont continué d'accroître leur part des ventes de ferro-alliages dans le monde.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE, 1962-1963  
(en tonnes courtes de 2,000 livres)

	1962	1963
URSS	7,057,000	7,385,000e
République de l'Afrique du Sud*	1,614,599	1,441,503
Brésil	1,290,461	1,320,000e
Inde	1,306,914	1,184,983
Chine	880,000	1,100,000e
République de Gabon	224,038	701,716
Ghana	513,622	434,410
Maroc	517,377	369,283
République du Congo	329,568	348,547
Japon	340,162	305,506
Autres pays	1,708,259	1,499,052
Total	15,782,000	16,090,000

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

\*Le classement ayant été modifié en 1963, ces chiffres ne peuvent se comparer directement entre eux.

Symbole: e: chiffre estimatif.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le minerai de manganèse extrait dans le monde est utilisé en sidérurgie dans une proportion de près de 95 p. 100. L'industrie des piles sèches en absorbe 3 p. 100 et celle des produits chimiques le reste, soit 2 p. 100.

L'importance du manganèse provient surtout de l'action désulfurante et déphosphorisante qu'il exerce lors de la fusion de l'acier, étant donné que c'est la substance la moins coûteuse qu'on connaisse à cette fin. Allié à l'acier dans la proportion de 1 à 2 p. 100, il en augmente la résistance et la ténacité; dans la proportion de 12 à 14 p. 100, il en augmente grandement la ténacité et la résistance à l'usure et à l'abrasion.

Le manganèse électrolytique est produit dans un bain électrolytique où le manganèse se dépose sur une 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 d'alliages très purs d'aluminium. Dans la composition des bronzes au manganèse, il entre soit comme métal, soit comme alliage de base dans une proportion de 30 à 70 p. 100 de cuivre manganésé. Les progrès techniques faits depuis quelques années permettent aux fabricants de ferro-alliages d'obtenir un ferromanganèse à 0.07 p. 100 en carbone au plus et 85-90 p. 100 en manganèse, à un prix soutenant la concurrence du manganèse électrolytique destiné à bien des usages, notamment à fabriquer la série des 200 aciers inoxydables.

#### Minerai de manganèse de qualité métallurgique

Le gros 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 n'est pas souhaitable car elle augmente la quantité des scories, ce qui entraîne une perte de manganèse. Lors de la préparation des charges des fours, les producteurs de ferromanganèse préfèrent effectuer eux-mêmes les mélanges de minerais commerciaux qui répondent le mieux à leurs besoins. 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 moins 48 p. 100 de manganèse et pas plus de 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; la proportion qui traverse le tamis de 20 mailles ne doit pas dépasser 12 p. 100.

#### 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 de  $MnO_2$  et d'au plus 1.5 p. 100 en fer; de plus, il ne doit 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 aussi importantes; le minerai doit être poreux et moyennement dur.

#### Minerai de manganèse de qualité chimique

Le minerai de manganèse de qualité chimique doit contenir au moins 35 p. 100 de manganèse. On s'en sert pour produire du sulfate de manganèse et un engrais chimique au manganèse, ainsi que pour fabriquer divers sels utilisés par les industries du verre, des teintures, des peintures, du vernis et de la photographie.

## CONSOMMATEURS CANADIENS

A l'aide de manganèse métallurgique, la division des métaux et du carbone de l'Union Carbide Canada Limited fabrique du silicomanganèse et du ferromanganèse riche ou pauvre en carbone, dans son usine de Welland (Ont.). A son usine de Beauharnois (P.Q.), la Chromium Mining and 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.).

L'Atlas Steels fabrique de l'acier inoxydable faiblement carburé à l'aide de manganèse électrolytique importé des États-Unis, qui est utilisé aussi 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 de Toronto, la Burgess Battery Company, Limited, de Niagara Falls et la Ray-O-Vac (Canada) Limited, de Winnipeg.

## PRIX

Voici les prix du manganèse aux États-Unis, selon l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963:

## Minerai de manganèse

L'unité-tonne forte 46-48 % de Mn,  
c. a. f. ports des É.-U. Droits d'importation en sus.

De l'Inde (max. Al + Si 13%) 80 à 85c. (nominal)

De l'Afrique du Sud  
(max. Al + Si 13%, Fe 9%, P 0.05%) 80 à 85c. (nominal)

## Manganèse métal

La livre, 99.9 p. 100, électrolytique,  
franco lieu d'expédition, fret payé  
jusqu'à l'est du Mississippi; par  
wagonnée

31.25 à 33.75c.

Prime par livre de métal déshydrogéné

3/4c.

## Ferromanganèse

La livre de Mn contenu, par wagonnée,  
en gros morceaux. Qualité ordinaire  
(74 à 76% de Mn) franco lieu d'expédition

8 1/2c. (nominal)

Teneur moyenne en C (80 à 85% de Mn,  
1 1/4 à 1 1/2% de C) franco lieu  
d'expédition

20 1/2c. (nominal)

## Silicomanganèse

La livre, par wagnée, en gros morceaux,  
franco lieu d'expédition:

Max. 1.5% de C, 18 1/2 à 21% de Si	7.8c.
Max. 2% de C, 16 à 18% de Si	7.5c.
Max. 3% de C, 12 1/2 à 16% de Si	7.3c.

## Spiegel

La tonne brute, par wagnée, en gros  
morceaux, franco départ Palmerton (Penn.):

Max. 3% de Si, 16 à 19% de Mn	\$82
Max. 3% de Si, 19 à 21% de Mn	\$84
Max. 3% de Si, 21 à 23% de Mn	\$86.50

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Minerai de manganèse	en franchise	en franchise	en franchise
Ferromanganèse (la livre de Mn contenu)	" "	1c.	1 1/4c.
Silicomanganèse (la livre de Mn contenu)	" "	1 1/2c.	1 3/4c.
<u>États-Unis</u>			
Minerai de manganèse	1/4c. la livre de Mn contenu (exclus temporairement)		
Manganèse métal	1 7/8c. la livre de Mn contenu et 15% <u>ad valorem</u>		
Ferromanganèse*			
Pas plus de 1% de C	0.6c. la livre de Mn contenu et 4.5 p. 100 <u>ad valorem</u>		
De 1 à 4% de C	15/16c. la livre de Mn contenu		
4% ou plus de C	5/8c. la livre de Mn contenu		
Spiegel	75c. la tonne forte		

\*Ces trois catégories doivent contenir au moins 30 p. 100 de Mn.

## LE MICA

J. E. Reeves\*

La production de mica au Canada en 1963, entièrement de la phlogopite, a été légèrement plus faible qu'en 1962.

Les importations de mica non ouvré, entièrement de la muscovite, ont baissé à 1, 737, 600 livres comparativement au sommet de 2, 306, 300 livres atteint en 1962, mais la valeur a augmenté de façon appréciable. Les importations proviennent surtout de l'Inde, quoique la majeure partie entre au Canada en passant par les États-Unis et la Grande-Bretagne.

La valeur du mica importé, ouvré et broyé, a atteint un chiffre significatif. Les États-Unis en sont la source principale.

Au cours de l'année on a exporté au Japon un peu de phlogopite de petite dimension pour emploi dans l'industrie de l'électricité et un peu de phlogopite de rebuts a été expédié vers les États-Unis. Cependant les données statistiques sur les exportations de mica ne sont plus disponibles.

### PRODUCTEURS

On extrait habituellement de façon intermittente la phlogopite de plusieurs sources dans le Sud-Ouest du Québec et dans le Sud-Est de l'Ontario. Dans le Québec la Blackburn Brothers, Limited broie à sec de la phlogopite de rebut à son atelier de Cantley à quelques milles d'Ottawa. Cette société n'a pas produit de muscovite en 1963.

### PRODUCTION MONDIALE

La participation du Canada est de peu d'importance à la production mondiale qui a été de 400 millions de livres en 1963. Les États-Unis en ont produit plus de la moitié, surtout sous forme de rebut ou de paillettes de muscovite destinée au broyage. L'Inde est la principale source de muscovite de qualité supérieure possédant des propriétés diélectriques. La plus grande partie du commerce mondial dépend de la demande des pays très industrialisés qui ne possèdent pas les ressources suffisantes ou qui ne bénéficient pas d'une main-d'oeuvre experte à bon marché.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## MICA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION (expéditions)</b>				
Mica paré.....	33,437	33,906	4,235	2,606
Vendu pour être refendu mécaniquement .....	26,400	7,695	-	-
Brut, tout-venant ou .....				
fissuré.....	72,187	4,596	12,021	1,390
Broyé ou pulvérisé .....	609,968	29,366	813,935	36,759
Rebuts et non classé .....	462,042	9,035	352,850	3,529
Total.....	1,204,034	84,598	1,183,041	44,284
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Produits non ouvrés</u>				
États-Unis.....	2,051,400	207,411	1,552,200	269,168
Inde.....	158,100	59,533	157,100	54,759
Grande-Bretagne .....	78,400	3,509	22,400	1,004
Brésil.....	18,400	15,594	5,900	8,527
Total.....	2,306,300	286,047	1,737,600	333,458
<u>Produits ouvrés</u>				
États-Unis.....		425,473		625,061
Grande-Bretagne .....		12,298		16,064
Belgique et Luxembourg....		-		737
Mexique .....		1,298		525
Pays-Bas.....		-		308
Total.....		439,069		642,695
<b>EXPORTATIONS*</b>				
<u>Mica brut et rebuts</u>				
Japon .....	74,400	29,040		
États-Unis.....	23,500	1,315		
Total.....	97,900	30,355		
<u>Mica paré et broyé</u>				
États-Unis.....	47,400	2,914		
Japon.....	44,700	54,348		
Brésil.....	10,200	7,201		
Total.....	102,300	64,463		

Tableau 1 (fin)

	1962	1963
	Livres	Livres
CONSOMMATION (données disponibles)		
Peintures, pâtes à boucher les joints	1,780,000	1,730,000
Caoutchouc.....	576,000	646,000
Produits d'asphalte.....	42,000	36,000
Papeteries.....	266,000	272,000
Appareils électriques.....	252,000	428,000
Autres produits.....	38,000	320,000
Total.....	2,954,000	3,432,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

\*Non disponible comme classe individuelle après 1962.

### TECHNOLOGIE

L'importance du mica dans l'industrie est due à ses caractéristiques physiques inusitées. Ce minéral possède des propriétés diélectriques stables et élevées, une forte résistance aux hautes températures et une faible conductivité thermique, et son clivage parfait permet de le séparer aisément en feuilles très minces qui sont flexibles, élastiques, fortes et en général transparentes. La préparation du mica en feuilles se fait surtout manuellement et elle demande 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 agent de pulvérisation.

La muscovite de haute qualité possède les meilleures propriétés diélectriques de tous les types de mica et on l'emploie beaucoup comme isolant dans les circuits à haute fréquence et à haut voltage, de même que dans les condensateurs. Sa résistance et sa transparence élevées le rendent utile comme substitut de la vitre. Il est soit incolore, soit rougeâtre, vert ou brun, et on le trouve dans les pegmatites granitiques. Le broyage par voie humide de rebuts de muscovite choisie donne une poudre au toucher onctueux, bien délamainée, possédant un haut degré de réflectivité.

Les qualités de puissance diélectrique, de dureté, de force structurale et autres propriétés varient beaucoup dans la phlogopite, ou mica ambré. Cependant, sa résistance thermique supérieure lui assure une certaine valeur. On la 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 elle peut varier en couleur de presque incolore à brun foncé.

TABLEAU 2  
 PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
 (en livres)

	Production*	Importations**	Exportations**	Consommation
1954	1,706,770	232,700	771,200	3,429,848
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	nd	3,432,000

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Envois des producteurs.

\*\*Mica non ouvré.

Symbole: nd: chiffre 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 de l'Afrique.....	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.

#### USAGES

On utilise le mica 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. On l'emploie en quantités moindres pour l'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 l'usage qu'on veut en faire. 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 et on en fait aussi du ruban et du tissu. Dans la fabrication des feuilles, les lamelles sont agglutinées à l'aide d'une résine en feuilles de dimensions convenables, puis cuites et comprimées. Ces feuilles sont utilisées en remplacement des feuilles naturelles dans la mesure où leurs caractéristiques diélectriques le permettent et l'on peut les tailler ou les mouler pour en faire des rondelles, des tubes, ou autres objets. Plus de 90 p. 100 des lamelles de mica refendu utilisées sont de la muscovite.

Au cours des dernières années, on a réussi à fabriquer du papier de mica et des planches de mica qui servent de substituts aux feuilles fabriquées; leur production suit essentiellement les techniques de la fabrication du papier, souvent à l'aide d'un liant inorganique.

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 utilisé pour saupoudrer les produits d'asphalte et on l'emploie 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 aussi à prévenir la perte des boues de forage lorsqu'on fore 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 le caoutchouc dur, 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 en blocs se fait d'ordinaire suivant les normes de l'American Society for Testing Materials (description D351-57T). Pour le calcul des dimensions, ce classement s'appuie sur la surface du plus petit rectangle inscrit et sur la longueur du plus petit côté; le classement selon la transparence tient compte de la teinte plus ou moins foncée que les impuretés présentes donnent au mica.

##### Phlogopite naturelle en feuilles

Au Canada, le classement de la phlogopite en feuilles selon ses dimensions (en pouces) suit les catégories courantes, et les dimensions suivantes sont les plus employées: 1 x 1, 1 x 2, 1 x 3, 2 x 3, 2 x 4, 3 x 5, 4 x 6, 5 x 8 et ainsi de suite.

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 sont celles qui ont 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, on broie le mica de façon à répondre aux besoins du client.

Le mica broyé par voie sèche se vend en particules de différentes grosseurs, depuis celles qui traversent le tamis de 20 mailles et qui sont employées comme agents de saupoudrage, jusqu'à des fines allant jusqu'à 200 mailles qui servent à d'autres buts. Le mica broyé dans un pulvérisateur devient de plus en plus important car la demande augmente pour des fines traversant le tamis de 325 mailles et plus.

## MARCHÉS

Les producteurs canadiens peuvent vendre, selon la demande, de petites quantités de mica en blocs et en feuilles à la Mica Company of Canada Limited, 4, rue Lois à Hull (Québec) et de la phlogopite de rebuts à la Blackburn Brothers, Limited, 85, rue Sparks, Ottawa.

## PRIX

Les prix payés pour le mica aux États-Unis, d'après l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963 comprenaient:

	<u>Dollars</u>
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 rebut, la tonne courte	30.00 - 40.00

## LE MOLYBDÈNE

V.B. Schneider\*

La production de molybdène au Canada en 1963 a augmenté pour la quatrième année consécutive. Les envois de molybdène contenu dans l'oxyde molybdique ( $\text{MoO}_3$ ) et dans les concentrés de molybdénite ( $\text{MoS}_2$ ) ont été de 833,867 livres, soit une augmentation de 16,162 livres en volume et de \$82,553 en valeur; la valeur à \$1,344,004 représente un sommet sans précédent. La consommation (1,306,193 livres) a été légèrement supérieure au sommet de 1,261,380 livres établi en 1962.

Le Bureau des Mines des États-Unis\*\* estime la production mondiale de molybdène en 1963 à 91,400,000 livres, chiffre sans précédent, et chiffre supérieur au record de 88,200,000 livres atteint en 1961. D'après le même Bureau\*\*\*, les États-Unis ont produit 65 millions de livres de molybdène, chiffre qui n'a été dépassé qu'en 1960 et 1961. La Climax Molybdenum Co., division de l'American Metal Climax, Inc., fixe les prix mondiaux de la plupart des produits de molybdène; en 1963, elle a maintenu les prix fixés le 1<sup>er</sup> juin 1961 pour les concentrés de molybdène. Cependant, la demande mondiale ayant augmenté, il en est résulté une pénurie de molybdène. En Europe et au Japon, bien des consommateurs ont déclaré avoir payé environ 35c. la livre en plus pour les concentrés et les oxydes de molybdène provenant d'ailleurs que de la Climax.

### PRODUCTION

Tout le molybdène produit au pays en 1963 provenait de la Molybdenite Corporation of Canada Limited et de la Gaspé Copper Mines Limited, filiale en propre de la Noranda Mines, Limited. La mine de la première se trouve à Lacorne (P.Q.), où la société exploite aussi une usine de grillage transformant son concentré en  $\text{MoO}_3$  de qualité technique, produit dont on tire tous les

\* Division des ressources minérales

\*\* Bureau of Mines des États-Unis, Minerals and Metals Commodity Data Summaries, février 1964.

\*\*\* Bureau of Mines des États-Unis, Molybdenum Monthly, 8 avril 1964.

TABLEAU 1

## MOLYBDÈNE: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION (envois)(a).....	817,705	1,261,451	833,867	1,344,004
IMPORTATIONS				
<u>Oxyde molybdique(b)</u>				
États-Unis.....	328,424	302,881	258,765	245,553
<u>Molybdate de calcium (groupé avec l'oxyde de vanadium et l'oxyde de tungstène pour la fabrication de l'acier)</u>				
États-Unis.....	100,298	177,922	148,402	198,076
France.....	2,976	1,680	-	-
Total.....	103,274	179,602	148,402	198,076
<u>Ferromolybdène</u>				
États-Unis(c).....	131,358	234,066	125,869	215,964
CONSOMMATION (teneur en Mo)				
<u>Selon les types</u>				
Oxyde molybdique.....	713,074		831,973	
Ferromolybdène.....	468,726		414,260	
Molybdène métal.....	9,414		10,104	
Fil de molybdène.....	6,985		6,531	
Autres formes(d).....	63,181		43,325	
Total.....	1,261,380		1,306,193	
<u>Selon l'emploi</u>				
Alliages ferreux et non ferreux	1,186,033		1,256,306	
Lubrifiants et pigments.....	64,049		43,325	
Produits électriques et électroniques.....	7,004		6,562	
Non spécifié.....	4,294		-	
Total.....	1,261,380		1,306,193	

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) Envois par les producteurs d'oxyde molybdique et de concentrés de molybdène (contenu en Mo). (b) Poids brut. (c) Exportations des États-Unis de ferromolybdène (poids brut) au Canada déclarées par le Bureau of Commerce des États-Unis dans United States 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. (d) Acide molybdique, bisulfure de molybdène, molybdate d'ammonium.

TABLEAU 2  
MOLYBDÈNE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(livres)

1954	Production(a)	Exportations(b)	Importations			Consommation(g)
			Molybdate de calcium(c)	Oxyde molybdique(d)	Ferro- molybdène(f)	
	451, 450	nd	121, 339	423, 344	79, 856	374, 118
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(h)	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	nd	236, 936	656, 062	230, 600	1, 042, 077
1961	771, 358	nd	46, 648	266, 399	211, 779	1, 135, 610
1962	817, 705	nd	103, 274	328, 424	131, 358	1, 261, 380
1963	833, 867	nd	148, 402	258, 765	125, 869	1, 306, 193

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) De 1954 à 1956 inclusivement, envois par les producteurs de concentrés de molybdène (teneur en Mo); à partir de 1957, oxyde molybdique et concentrés de molybdène (teneur en Mo).  
(b) 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). (c) Poids brut y compris l'oxyde de vanadium et de tungstène. (d) Poids brut. (f) Exportations des États-Unis au Canada indiquées dans le United States Exports of Domestic and Foreign Produce. Poids brut. (g) Agents d'addition au molybdène (teneur en Mo) rapportés par les consommateurs. (h) 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.  
Symbole: nd: chiffre non disponible.

genres de sels et de composés de molybdène. La deuxième, à sa mine de cuivre de Murdochville (P.Q.), récupère des concentrés de molybdène comme sous-produits. Elle a vendu jusqu'ici son molybdène sous la forme de concentrés, surtout aux pays européens.

La Preissac Molybdenite Mines Ltd., dont la Molybdenite Corporation détient d'importants intérêts, a poursuivi la mise en valeur de sa mine qui doit s'ouvrir en juillet 1964, située dans le canton Preissac, à 5 milles au nord de Cadillac (P.Q.). Au cours de la Seconde Guerre mondiale, la mine était exploitée par l'Indian Molybdenum Ltd., qui en a tiré environ 419,000 livres de concentré de molybdénite. Cependant, on est en train de tracer le gîte à partir de nouveaux chantiers, et tout indique que le minerai est plus abondant et plus riche que celui qu'on extrayait au cours de la guerre.

L'Anglo-American Molybdenite Mining Corporation a poursuivi ses recherches et ses travaux de traçage sur sa propriété, située également dans le canton Preissac. A la fin de l'année, elle avait presque obtenu les capitaux nécessaires pour arriver à ouvrir la mine en vue d'en extraire 1,000 tonnes de minerai par jour vers le milieu de 1965.

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 (P.Q.). La société rapporte que les travaux de prospection et de mise en valeur faits jusqu'ici ont révélé la présence de 701,000 tonnes de minerai probable à 0.558 p. 100 en MoS<sub>2</sub> et de deux millions de tonnes de minerai possible, valant la peine d'être exploité. La Molybdenum Corporation of America a laissé expirer, en décembre, sa faculté d'achat de la propriété.

Dans l'Ontario, la Pax International Mines Limited a exécuté des travaux de prospection et de traçage à sa mine du lac Ryan, canton Powell, à quatre milles de Matachewan. La mine n'a pas encore été exploitée en grand, car on a découvert que le minerai était difficile à concentrer. La Pax International s'est engagée par contrat à fournir 600,000 livres de concentré par an à la Metal Traders Inc., de New York. La Geo-Met a cherché à enrichir et à valoriser les concentrés de molybdénite. Par réduction silicothermique, elle a fabriqué des lots d'essai de ferromolybdène. Étant donné la pénurie de MoO<sub>3</sub>, elle n'a pu entreprendre la fabrication en grand de ferromolybdène en 1963.

La Bethlehem Copper Corporation Ltd., la Noranda Mines, Limited et la Canadian Exploration, Limited ont annoncé qu'elles projettent de mettre en valeur leurs propriétés en Colombie-Britannique. La Kennco Explorations (Canada), Limited a poursuivi ses recherches sur sa propriété d'Alice Arm aussi en Colombie-Britannique.

La Bethlehem Copper Corporation Ltd. doit commencer, en février 1964, à récupérer de la molybdénite comme sous-produit à son usine de cuivre située près d'Ashcroft. Quand le taux de récupération sera à son maximum, la société pourra récupérer 400,000 livres de molybdène par an. La Noranda compte extraire, au début de 1965, mille tonnes de minerai de sa mine du mont Boss (région de Cariboo, Centre de la Colombie-Britannique). Elle n'a pas publié de chiffres sur la teneur du minerai et le tonnage des réserves.

L'Endako Mines Ltd., propriété de la Canadian Exploration, Limited, se trouve à quatre milles au sud d'Endako, dans la subdivision minière d'Omenica. Le noyau de la propriété était connu autrefois sous le nom de mine Stella. La société compte ouvrir l'exploitation en 1965 et arriver à traiter 10,000 tonnes de minerai par jour. Aucune déclaration n'a été faite sur la qualité du minerai, mais ce taux, même si le minerai valait tout juste la peine d'être traité, n'en permettrait pas moins de fabriquer plusieurs millions de livres de molybdène par an. La Kennco Explorations (Canada), Limited, filiale en propre de la Kennecott Copper Corporation, a poursuivi ses recherches sur sa propriété du ruisseau Lime, dans la région d'Alice Arm. La Southwest Potash Corporation, filiale en propre de l'American Metal Climax Inc., a poursuivi de longs travaux de prospection sur sa propriété située près de Smithers (C.-B.).

### États-Unis

Les États-Unis sont le pays qui produit et consomme le plus de molybdène et de produits de molybdène au monde. En 1963, la production et les envois se sont chiffrés par 65,000,000 et 65,800,000 livres de molybdène contenu dans les concentrés. Ces quantités sont bien au-dessus des 51,200,000 et 50,500,000 livres de 1962. Les exportations de molybdène sous forme de concentrés et d'oxyde molybdique, soit 26,500,000 livres, ont dépassé de 9 millions le chiffre sans précédent de 35,700,000 atteint 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, ainsi que la seule aux États-Unis que l'on exploite surtout pour en tirer du molybdène. En 1963, sa production a été de 47 millions de livres, soit 14 millions de plus qu'en 1962, année où une grève de la main-d'oeuvre a restreint la production.

La Climax a annoncé la construction d'une usine destinée à récupérer le molybdène oxydé par un nouveau procédé de traitement du minerai par voie humide (hydrométallurgique). C'est là le résultat de longues recherches faites en vue de trouver une méthode économique d'extraire le molybdène, non seulement des minerais sulfurés comme on pouvait le faire auparavant, mais des minerais oxydés réfractaires. On dit que la valeur du procédé a été reconnue au cours de huit mois de travaux dans une usine pilote et qu'il permettra de produire, à partir de 1966, près de trois millions de livres de molybdène par an. En vertu d'une faculté d'achat, la Climax a acquis de la Vanadium Corporation of America la mine Urad, sur le mont Red, dans le comté Clear Creek au Colorado.

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 22,100,000 livres en 1963.

La Molybdenum Corporation of America se place juste après l'American Metal Climax comme société fabriquant de l'oxyde molybdique et du ferromolybdène. Depuis 1937, la Molybdenum Corporation achète de la Kennecott presque la totalité de ses concentrés de molybdène. Dans son ancienne mine de Questa (Nouveau-Mexique), elle a fait une série de travaux de prospection et de traçage pour constater si le gîte de minerai pauvre contenait assez de minerai pour qu'il vaille la peine de construire un nouvel atelier pouvant traiter de 4,000 à 7,500 tonnes de minerai par jour. Elle compte arriver ainsi à produire au moins huit millions de tonnes de molybdène par an.

Les réserves pour les cas d'urgence des États-Unis, en molybdène sous la forme de minerais et de concentrés, se chiffraient par 79,820,000 livres le 30 juin 1963, chiffre qui dépasse de 35 p. 100 le maximum visé.

#### Autres pays

Le Chili vient au deuxième rang parmi les pays producteurs de molybdène dans le monde libre. Tout ce métal est récupéré en sous-produit de ses grandes mines de cuivre natif dans des coulées de lave. Depuis 1939, la Braden Copper Company récupère des concentrés de molybdénite à partir des minerais de cuivre de sa mine El Teniente. En 1958, l'Anaconda Company a aménagé un atelier de récupération de molybdénite à sa mine de cuivre de Chuquicamata. Le minerai de cuivre de sa mine El Salvador contient beaucoup de molybdène. Le Chili a exporté la plus grande partie de ses concentrés de molybdénite aux pays de l'Europe occidentale. Le Japon, la Norvège et la Yougoslavie en produisent de petites quantités. 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 des Mines des États-Unis estime que l'URSS a produit 12 millions de livres de molybdène en 1963, de sorte que cette dernière vient au second rang après les États-Unis, et sa production annuelle est presque le double de celle du Chili.

TABLEAU 3  
PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE SOUS FORME  
DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, 1962-1963

	(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
Japon	413	366
Canada	409	417
Norvège	288	275e
Autres pays	290	909
Total	37,550	45,725

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

## CONSOMMATION ET USAGES

Environ 67 p. 100 du molybdène consommé sont sous forme d'oxyde molybdique; viennent ensuite le ferromolybdène et le molybdène métal en poudre. Le molybdène est utilisé en quantités moindres sous forme de molybdate de calcium, de sodium et d'ammonium, de bisulfure de molybdène et de concentré de molybdénite ajouté directement à l'acier.

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 dans les opérations à haute température et on l'emploie beaucoup dans l'industrie de l'électronique et à la fabrication de pièces de missiles ayant une courte durée utile; mais les moteurs à carburant solide qu'on est à mettre au point présentement et dont la chaleur dépassera le point de fusion du molybdène vont diminuer le rôle de ce métal dans certaines pièces de ces missiles.

L'emploi des produits chimiques dérivés du molybdène a augmenté au cours des dernières années. Comme catalyseur, on utilise le molybdène dans les procédés destinés à hausser le taux d'octane de l'essence de même 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 radioactif quoique encore de peu d'importance, se répand de plus en plus dans 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 aussi parce qu'on peut l'utiliser comme substitut partiel au tungstène, au nickel, au chrome et au vanadium dans certains aciers faiblement alliés et certains aciers à coupe rapide.

Parmi les consommateurs canadiens les plus importants de produits de base de molybdène, mentionnons: en Ontario, la division Atlas Steels de la Rio Algom Mines Limited, Welland; The Algoma Steel Corporation, Limited, Sault-Sainte-Marie; Dominion Foundries and Steel, Limited, Hamilton; Welmet Industries Limited, Welland; Canadian General Electric Company Limited, Toronto; The Steel Company of Canada, Limited, Hamilton; et Dominion Colour Corporation Limited, New Toronto; dans le Québec, Crucible Steel of Canada Ltd., Sorel; Canadian Steel Foundries Limited, Montréal; et Dominion Brake Shoe Company, Limited, Joliette; en Nouvelle-Écosse, Dominion Steel and Coal Corporation, Limited, Sydney.

TABLEAU 4

CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AUX ÉTATS-UNIS, SELON L'USAGE  
(en milliers de livres de molybdène contenu)

	1961	1962	1963
Acier			
Rapide.....	1,740	2,273	2,089
Autres alliages.....	21,202	21,043	22,869
Divers*.....	592	718	931
Moulages en fonte grise et malléables....	2,578	3,248	3,287
Cylindres de laminoirs (aciéries).....	953	1,564	1,907
Tiges à souder.....	245	239	238
Alliages à haute température.....	1,398	1,314	1,396
Molybdène métal (fil, tige et feuille)....	1,476	2,250	1,548
Produits chimiques			
Catalyseurs.....	370	690	688
Pigments et autres composants à couleurs.....	831	859	908
Divers**.....	1,236	1,476	1,617
Total.....	32,621	35,674	37,478

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook, 1961, 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.

PRIX

D'après l'E & M J Metal and Mineral Markets, mercuriale du 30 décembre 1963, les prix du molybdène aux États-Unis étaient les suivants:

Molybdène en poudre	la livre, réduit au carbone franco lieu d'expédition	\$3.35
Minerai de molybdène	la livre de Mo contenu (95 p. 100 de MoS <sub>2</sub> ) franco Climax, récipient en sus	\$1.40
Trioxyde molybdique	la livre (Mo), franco lieu d'expédition:	
	en sacs	\$1.59
	en bidons	\$1.60

Ferromolybdène	la livre de Mo contenu, ensaché, franco lieu d'expédition 58-64 p. 100 de Mo, en poudre: lots de 5,000 livres ou plus autres grosseurs	\$1.95 \$1.89
Molybdate de calcium	la livre (Mo), en gros morceaux, ensaché	\$1.63

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Molybdate de calcium et oxyde molybdique	en franchise	en franchise	5%
Bandes de molybdène	"	"	30%
Fil, tubes et tiges de molybdène et molybdène importé par fabricants de lampes et d'acces- soires de radio	"	"	30%
Ferromolybdène	"	5%	5%
Minerais et concentrés de molybdène	"	en franchise	en franchise
<u>États-Unis</u>			
Minerais et concentrés de molybdène, la livre de Mo contenu		24c.	
Molybdate de calcium, ferromolybdène et tous autres composés de molybdène la livre de Mo contenu		20c. plus 6% <u>ad valorem</u>	
Molybdène métal, la livre de Mo contenu:			
Non ouvré		20c. plus 6% <u>ad valorem</u>	
Ouvré		25.5%	
Rebuts		21%	
(les droits de douane sur les rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1965).			

## LE NICKEL

C.C. Allen\*

La production canadienne de nickel en 1963 a atteint un volume de 217,030 tonnes d'une valeur de \$360,400,000, soit un peu moins que les 232,242 tonnes, d'une valeur de \$383,800,000 produites en 1962. Il n'y a pas eu de changement dans les prix, de sorte qu'il s'agit strictement d'une baisse de la production mais, grâce à ce qu'on a puisé à même les stocks des producteurs, l'équilibre a été maintenu entre l'offre et la demande. L'industrie du nickel a donné un rendement d'environ 93 p. 100 de sa capacité de production normale. La Falconbridge Nickel Mines, Limited a réduit sa production de 17 p. 100 en octobre, et l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) a réduit sa production de nickel électrolytique à Port Colborne (Ontario).

L'accroissement de la demande, surtout de la part de l'industrie des métaux ferreux et en particulier des producteurs d'acier inoxydable, a amené une augmentation évaluée à 52 millions de livres du côté de la consommation du monde libre, laquelle a atteint 525 millions de livres en 1963.

Compte tenu de la quantité de nickel disponible, la mise sur le marché des produits ordinaires a donné lieu à une vive concurrence. La capacité de production du monde libre s'est maintenue à environ 315,000 tonnes courtes de nickel contenu et il n'est survenu aucun changement important dans l'industrie. Les installations de production de nickel sont suffisantes pour faire face aux demandes de plus en plus fortes du marché pour les trois prochaines années tout au moins sans qu'il faille procéder à d'importants travaux d'expansion.

Le Canada qui, depuis des années, est le plus important fournisseur de nickel au monde fournit environ 80 p. 100 de la production du monde libre. L'INCO et la Falconbridge sont les plus importants producteurs tant au pays que dans le monde.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## NICKEL: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Toutes formes(a)</u>				
Ontario.....	166,582	274,219,955	149,089	246,252,488
Manitoba.....	61,482	102,586,082	63,585	106,822,887
Québec.....	1,540	2,571,898	2,506	4,209,785
Colombie-Britannique.....	1,738	2,902,850	1,850	3,107,498
Territoires du Nord-Ouest .	900	1,503,837	-	-
Total.....	232,242	383,784,622	217,030	360,392,658
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Minéral, concentrés, mattes ou speiss</u>				
Grande-Bretagne.....	41,861	67,830,193	46,821	76,318,361
Norvège(b).....	33,396	47,204,005	33,548	47,185,528
Japon.....	1,673	1,643,801	2,560	2,585,515
États-Unis.....	479	677,388	463	643,924
Belgique et Luxembourg....	1	1,000	-	-
Total.....	77,410	117,356,387	83,392	126,733,328
<u>Sinter d'oxyde</u>				
États-Unis.....	6,503	9,344,301	9,429	13,858,524
Grande-Bretagne.....	2,744	2,244,011	2,306	2,771,449
Italie.....	409	657,726	1,386	2,181,576
Australie.....	609	856,553	555	784,616
Belgique et Luxembourg....	187	298,534	507	800,105
Suède.....	295	475,743	403	630,782
France.....	323	520,609	299	472,590
Rép. fédérale allemande ...	-	-	193	303,336
Autriche.....	50	80,402	130	204,142
Autres pays.....	..	279	..	1,129
Total.....	11,120	14,478,158	15,208	22,008,249
<u>Rebutts (nickel ou alliage de nickel</u>				
États-Unis.....	785	430,971	760	414,391
Rép. fédérale allemande ...	77	22,995	79	39,825
Japon.....	-	-	75	4,738

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Rebut (nickel ou alliage de nickel) (fin)</u>				
Grande Bretagne .....	9	6,662	20	20,261
Pays-Bas.....	83	4,391	9	6,778
Autres pays.....	15	8,814	14	8,345
<b>Total.....</b>	<b>969</b>	<b>473,833</b>	<b>957</b>	<b>494,338</b>
<u>Anodes, cathodes, lingots, tiges et grenailles</u>				
États-Unis.....	104,577	158,315,562	94,064	145,092,288
Grande-Bretagne.....	9,921	15,157,513	7,476	11,533,995
Rép. fédérale allemande ...	2,000	3,223,209	2,574	4,160,842
Inde .....	423	714,599	1,088	1,834,419
Australie.....	689	1,271,467	837	1,486,058
Autriche.....	308	490,113	573	908,466
Japon .....	1,052	1,775,188	473	790,819
Italie.....	727	1,168,421	398	646,959
Brésil .....	808	1,368,246	368	619,858
Espagne.....	216	360,088	300	474,305
Suède .....	284	466,192	295	482,412
Autres pays.....	707	1,207,069	710	1,206,504
<b>Total.....</b>	<b>121,712</b>	<b>185,517,667</b>	<b>109,156</b>	<b>169,236,925</b>
<u>Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel non mentionnés ailleurs</u>				
États-Unis.....	3,182	5,087,157	3,725	5,306,821
Grande-Bretagne.....	104	429,504	85	338,672
Inde .....	42	70,513	55	100,485
Italie.....	10	40,439	25	99,752
Nouvelle-Zélande.....	33	150,236	21	96,926
Autres pays .....	140	260,942	101	188,780
<b>Total.....</b>	<b>3,511</b>	<b>6,038,791</b>	<b>4,012</b>	<b>6,131,436</b>

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Nickel primaire et semi-ouvré(c)</u>				
Norvège .....	5,595	9,671,199	8,912	15,953,811
États-Unis .....	1,873	5,004,815	2,018	5,069,008
Grande-Bretagne .....	18	64,490	12	37,013
Rép. fédérale allemande ...	5	10,770	29	100,099
Suède .....	3	12,522	2	6,898
<b>Total .....</b>	<b>7,494</b>	<b>14,763,796</b>	<b>10,973</b>	<b>21,166,829</b>
<u>Nickel ouvré</u>				
États-Unis .....		870,712		434,877
Grande-Bretagne .....		97,650		104,192
Rép. fédérale allemande ...		82,345		59,254
Japon .....		34,750		26,233
Autres pays .....		44,805		40,270
<b>Total .....</b>		<b>1,130,262</b>		<b>664,826</b>
<b>Importations totales .....</b>		<b>15,894,058</b>		<b>21,831,655</b>
<b>CONSOMMATION(d)</b>				
Toutes formes .....	5,322		5,869	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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.

(b) Pour affinage et réexportation.

(c) Nickel contenu dans les barres, les tiges, les bandes, les feuilles et les fils; nickel et nickel argentifère contenus dans les lingots; nickel-chrome contenu dans les barres.

(d) Consommation de nickel sous toutes les formes (métal affiné, oxyde et sels) déclarée par les consommateurs.

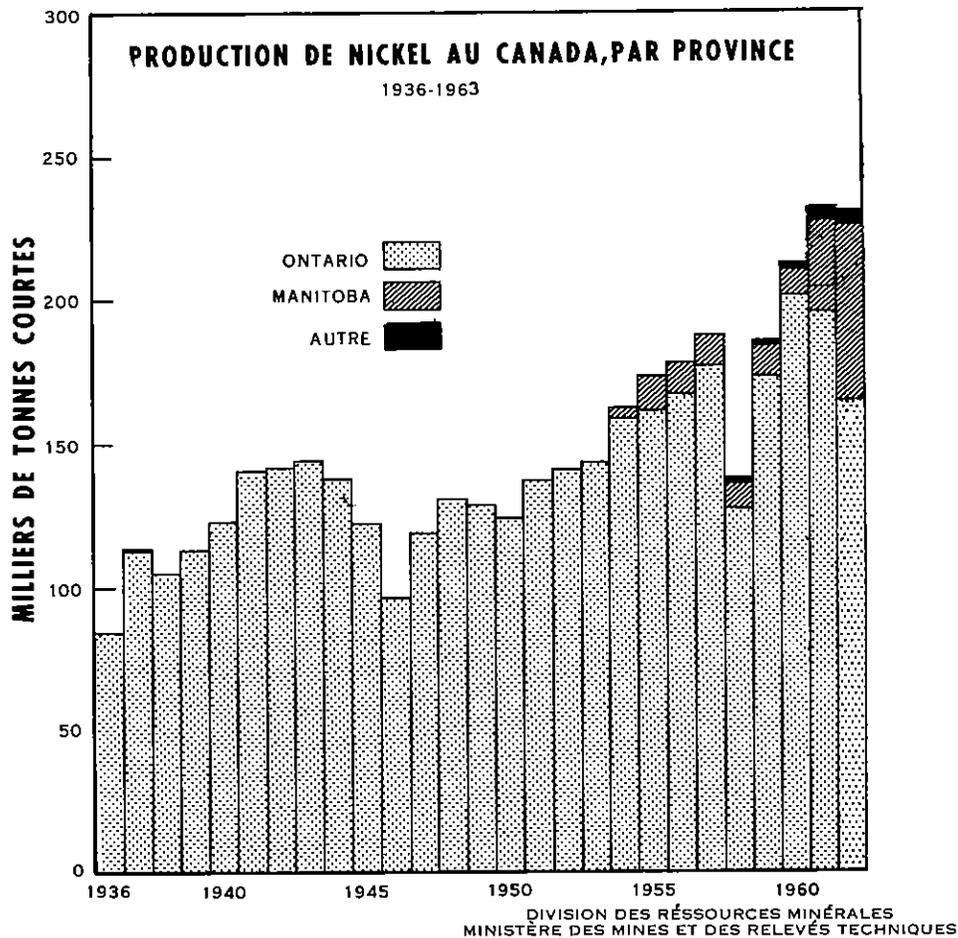
Symboles: -: néant; ..: moins d'une tonne courte.

TABLEAU 2  
 NICKEL: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
 (tonnes courtes)

	Production(a)		Exportations		Importations(b)	Consommation(c)
	Toutes formes	Matte et autres	Sinter d'oxyde	Métal affiné		
1954	161, 279	65, 823	1, 486	91, 410	158, 719	2, 595
1955	174, 928	65, 954	1, 453	106, 473	173, 880	5, 020
1956	178, 515	70, 715	1, 767	104, 356	176, 838	5, 545
1957	187, 958	73, 694	1, 706	103, 258	178, 658	4, 532
1958	139, 559	67, 659	1, 393	85, 168	154, 220	4, 099
1959	186, 555	65, 657	4, 157	102, 111	171, 925	4, 059r
1960	214, 506	73, 910	13, 257	108, 350	195, 517	4, 861
1961	232, 991	92, 938	18, 022	133, 504	244, 464	4, 935
1962	232, 242	77, 410	11, 120	121, 712	210, 242	5, 322r
1963	217, 030	83, 392	15, 208	109, 156	207, 756	5, 869

Source: Bureau fédéral de la statistique.

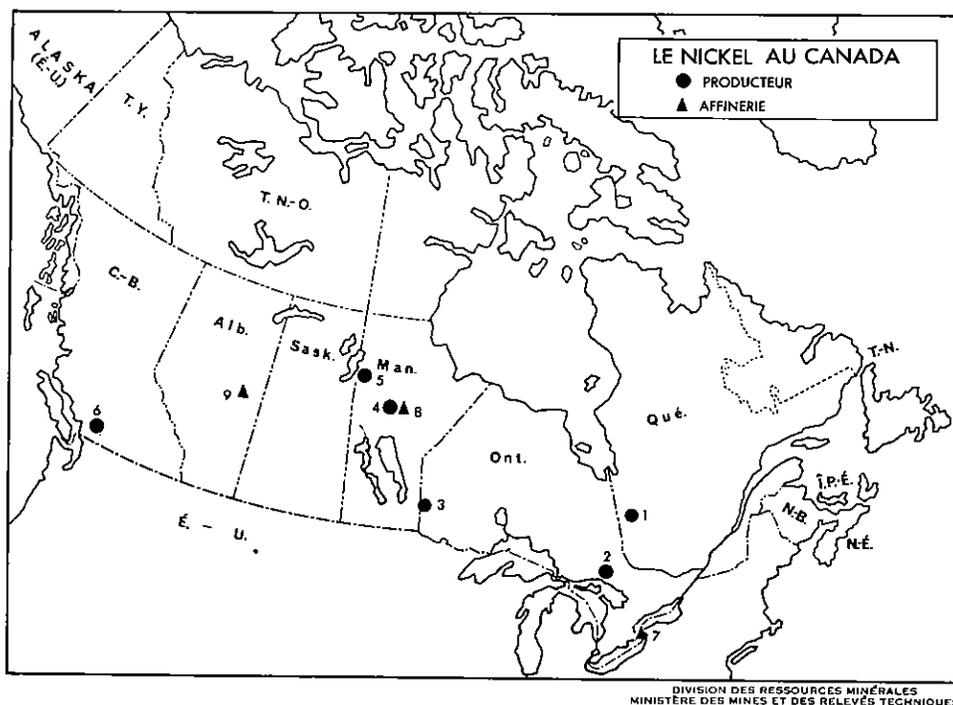
- (a) Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits plus le nickel récupérable dans la matte et dans les concentrés exportés.
- (b) Nickel contenu dans les barres, les tiges, les bandes, les feuilles et les fils; nickel et le nickel argentifère contenus dans les lingots et le nickel-chrome contenu dans les barres.
- (c) 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, oxyde, sels) déclarée par les consommateurs.
- Symbole: r: chiffres révisés.



### TRAVAUX DE MISE EN VALEUR AU PAYS

#### Ontario

L'INCO a exploité six mines à Sudbury: les mines souterraines Creighton, Frood-Stobie, Garson, Levack et Murray de même que la mine à ciel ouvert Clarabelle. La production de minerai des mines de l'Ontario et de la mine Thompson (Manitoba) s'est élevée à 13,600,000 tonnes comparative-ment à 13,800,000 tonnes en 1962. Le forage rotatif a remplacé le forage percutant à la mine Clarabelle. A la mine Copper Cliff North, le fonçage du puits de 4,134 pieds est terminé et l'aménagement des galeries s'est poursuivi. L'usage de plus en plus répandu du sable cimenté comme matériau de remblai dans les chambres d'extraction s'est traduit par une amélioration de



### PRODUCTEURS

1. Marbridge Mines Limited
2. Région de Sudbury  
The International Nickel Company of Canada, Limited (6 mines,  
2 fonderies)  
Falconbridge Nickel Mines, Limited (5 mines, 1 fonderie)
3. Nickel Mining & Smelting Corporation (Metal Mines Limited)
4. The International Nickel Company of Canada, Limited (mine et fonderie  
de Thompson)
5. Sherritt Gordon Mines Limited
6. Giant Mascot Mines, Limited

### AFFINERIES

7. The International Nickel Company of Canada, Limited (Port Colborne)
8. The International Nickel Company of Canada, Limited (Thompson)
9. Sherritt Gordon Mines, Limited (Fort Saskatchewan)

l'exploitation, une meilleure récupération du minerai et une diminution des stériles présents dans le minerai. Les livraisons de nickel sous toutes ses formes par l'INCO ont atteint 350,700,000 livres. Les réserves reconnues de minerai à la fin de l'année à Sudbury et à Thompson se sont établies à 301,600,000 tonnes courtes, d'une teneur en nickel et en cuivre de neuf millions de tonnes courtes comparativement aux réserves de 299,400,000 tonnes de l'année précédente, qui contenaient une quantité légèrement plus faible de nickel et de cuivre. La société a terminé l'agrandissement de son usine de récupération de boulettes de fer à Copper Cliff, le tout étant en service vers le milieu de l'année. Au mois de février 1964, vu la demande accrue de nickel, environ 1,850 employés furent réengagés à Sudbury et à Port Colborne, et la production y a augmenté.

La Falconbridge exploite cinq mines souterraines dans la région de Sudbury: les mines Falconbridge et East dans la région de Falconbridge, et les mines Hardy, Onaping et Fecunis dans la région d'Onaping. Vu la diminution de la production, la mine East a fermé ses portes, et les quatre autres mines ont connu une baisse de la production. Les trois concentrateurs ont fonctionné cinq jours par semaine. Au gisement Strathcona, des travaux de mise en valeur se sont poursuivis grâce aux équipes de la société plutôt qu'à celles de l'entrepreneur. A Thornhill, la société a terminé et inauguré une aile construite au coût d'un million de dollars à son centre de recherches comportant un nouveau laboratoire de métallurgie et des installations plus vastes pour les sciences minérales. Les livraisons de nickel en 1963 se sont élevées à 53,200,000 livres. Les mines de la société ont expédié 2,100,000 tonnes de minerai aux usines de traitement. Les réserves à la fin de l'année dépassaient d'à peu près trois millions de tonnes celles de décembre 1962: 51,300,000 tonnes d'une teneur de 1.42 p. 100 en nickel et de 0.79 p. 100 en cuivre.

Dans le Nord-Ouest de l'Ontario, la mine Gordon Lake de la Metal Mines Limited (autrefois la Nickel Mining & Smelting Corporation) a commencé à produire en 1962, grâce à une usine destinée à traiter de 500 à 700 tonnes de minerai par jour. La société a eu du mal à atteindre sa capacité vu les mauvaises conditions du terrain de la mine. Deux chambres-magasins ont été exploitées en 1963 et on a pris des dispositions afin d'exploiter deux autres chambres par la méthode du plan de tir. Un concentré de cuivre-nickel en vrac est transporté par camion au lac du Bonnet (Manitoba) et expédié ensuite à Copper Cliff pour affinage. La Metal Mines Limited a signé un contrat de cinq ans avec l'INCO pour ses travaux d'affinage.

### Manitoba

Le fonçage du puits numéro 3, à 8,000 pieds à l'est du puits numéro 1, en bordure du lac Thompson, fut le seul changement important à l'entreprise Thompson de l'INCO. Ce puits de service s'étendra d'abord jusqu'au niveau de 2,400 pieds. On procède actuellement l'essai du broyage à galets en silex pour remplacer le broyage à boulets.

A la mine de Lynn Lake de la Sherritt Gordon Mines Limited, on a broyé 1,300,000 tonnes de minerai. Les réserves de minerai à la fin de l'année atteignaient 11,900,000 tonnes, d'une teneur de 0.96 p. 100 en nickel et

de 0.58 p. 100 en cuivre comparativement à celles de quatorze millions de tonnes, d'une teneur de 0.94 p. 100 en nickel et de 0.55 p. 100 en cuivre, l'année précédente. A l'affinerie de Fort Saskatchewan (Alberta), la société a agrandi ses installations de laminage (poudres) tant pour les bandes destinées à la frappe de la monnaie qu'aux travaux d'essai. On a décidé de produire et de lancer sur le marché des engrais au phosphate, en plus de l'urée, de l'ammoniaque anhydre et du sulfate d'ammonium. La production de nickel pour l'année 1963 a été de 20,900,000 livres. Un contrat à long terme à l'égard de matières pour alimenter l'affinerie a été négocié afin d'assurer le fonctionnement de l'installation à plein rendement.

La Consolidated Marbenor Mines Limited possède une propriété dans le Nord du Manitoba qui fait l'objet d'une option de la part de la Falconbridge. Vers la fin de l'année, on a rapporté d'intéressants résultats de forage; lors d'un sondage, on a trouvé, sur une épaisseur de 57.5 pieds, du minerai d'une teneur d'environ 1 p. 100 en nickel.

#### Québec

La Marbridge Mines Limited, dans le canton de La Motte, a exploité sa mine presque au rythme prévu de 400 tonnes par jour. Des concentrés de nickel-cuivre obtenus par flottation, totalisant environ 2,800 tonnes par mois, ont été transportés par camion à Falconbridge (Ontario) pour affinage par la Falconbridge Nickel Mines, Limited. Les réserves de minerai à la fin de l'année atteignaient 143,000 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2.28 p. 100 en nickel au-dessus du niveau de 900 pieds. La mise en valeur des niveaux de 1,050 et de 1,200 pieds était déjà en cours.

La Lorraine Mining Company Limited a entrepris le fonçage d'un puits de 1,000 pieds sur sa propriété de la région de Belleterre. On signale des réserves de minerai indiqué de 550,000 tonnes, d'une teneur de 2.1 p. 100 en nickel-cuivre au-dessus du niveau de 800 pieds. Une usine de 400 tonnes est prévue pour 1964.

A la fin de l'année, les réserves de minerai indiqué de la Raglan Nickel Mines Limited, dont la mine est située au sud de la baie d'Ungava (Nord du Québec), atteignaient dix millions de tonnes, d'une teneur de 1.53 p. 100 en nickel et de 0.78 p. 100 en cuivre, ou 7,800,000 tonnes d'une teneur de 1.7 p. 100 en nickel et de 0.87 p. 100 en cuivre. Des forages supplémentaires sont prévus pour 1964.

#### Colombie-Britannique

La Giant Mascot Mines, Limited, près de Hope (Colombie-Britannique), a traité à peu près 1,200 tonnes de minerai par jour, et ceci 23 jours par mois. Elle a exporté au Japon des concentrés de nickel-cuivre en vrac. Après l'installation d'un nouveau broyeur à mâchoires, d'un autre broyeur à boulets et des bacs de flottation en 1964, la capacité journalière de l'usine s'élèvera probablement à 1,500 tonnes.

## TRAVAUX DE MISE EN VALEUR À L'ÉTRANGER

La Shimura Kako Company, un des plus importants affineurs de nickel du Japon, a signé un contrat avec la Société Le Nickel de la Nouvelle-Calédonie pour l'achat annuel d'au moins 3,000 tonnes de nickel en matte. La construction d'une nouvelle raffinerie, dont ces deux sociétés seraient co-propriétaires, est prévue en Nouvelle-Calédonie.

La Sulawesi Nickel Development Co-operation Company du Japon et le gouvernement de l'Indonésie ont signé un contrat relatif à la mise en valeur des gisements de nickel latéritique aux Célèbes. La société fournira \$1,350,000, devises des États-Unis, pour l'importation de l'outillage nécessaire du Japon. L'Indonésie exportera 120,000 tonnes de minerai de nickel par année; les premières livraisons commenceront au mois d'avril 1964.

La Falconbridge Nickel Mines, Limited a nommé la Mitsubishi International Corporation agent exclusif du service commercial de ses produits de nickel au Japon.

On a accordé à l'INCO des droits de prospection en Nouvelle-Guinée australienne sur un territoire de 325 milles carrés où il y a de vastes gisements latéritiques de minerai à faible teneur en nickel.

La nouvelle raffinerie de nickel de Sered (Tchécoslovaquie) a fonctionné en partie. Elle a une capacité de 2,000 tonnes de nickel affiné par année et utilise surtout du minerai importé de l'Albanie. L'approvisionnement continu de ce minerai constitue un problème pour l'affinerie de Sered.

Le gouvernement des Philippines a de nouveau fait appel à des soumissions relatives à la mise en valeur des latérites nickélifères de la région de Surigao.

La Société Minière et Métallurgique Larco s'est constituée le 23 mars 1963; la Greek Chemical & Fertilizer Co. a investi \$5,500,000, soit 68.57 p. 100, du capital souscrit, et la Société Le Nickel, \$1,500,000, soit 21.43 p. 100 du capital souscrit. La Larco exploitera les gisements de minerai de fer-nickel de Larymna, en Grèce, où l'on installera quatre nouveaux fours. Le traitement de minerai comprend la réduction sélective au four, la fusion au four électrique, l'enrichissement des produits de nickel au moyen de convertisseur et l'électrolyse. Les scories riches en fer serviront à la production de la fonte en gueuses. La capacité annuelle de production se chiffrera à environ 4,400 tonnes de nickel électrolytique. On prévoit que la production commencera vers le milieu de 1964; la Société Le Nickel vendra les cathodes de nickel.

Trois années après la nationalisation, la production de nickel à Cuba devient de plus en plus importante. La production à Nicaro a été évaluée à 16,000 tonnes en 1962, tandis qu'à la baie Moa les installations fonctionnaient, selon les rapports, environ aux deux tiers de la capacité première de 25,000 tonnes par an.

## CONSOMMATION ET USAGES

Les aciers inoxydables ont relativement gagné en importance et représentent encore le plus important débouché pour le nickel. Presque par-

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE NICKEL, 1963  
(tonnes courtes)

Canada .....	217,030
URSS.....	90,000
Nouvelle-Calédonie.....	32,200
Cuba .....	16,200
États-Unis.....	11,432
Rép. d'Afrique du Sud .....	2,700
Finlande.....	3,231
Autres pays.....	207
<b>Total</b>	<b>373,000</b>

Sources: American Bureau of Metal Statistics  
et au Canada, Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 4

CAPACITÉ DE PRODUCTION DE NICKEL DU MONDE LIBRE\*, 1963  
(tonnes courtes)

International Nickel (y compris la mine Thompson).....	200,000 et plus
Falconbridge.....	35,000
Sherrit Gordon.....	15,000
<b>Total, Canada.....</b>	<b>250,000</b>
Nouvelle-Calédonie (production française et japonaise) ..	47,500
Hanna Nickel Smelting Company (États-Unis).....	11,750
Finlande.....	2,500
Afrique du Sud .....	3,000
Brésil.....	1,100
<b>Total, monde libre .....</b>	<b>315,850</b>

Source: Rapports des sociétés.

\*Cuba non compris.

TABLEAU 5

CONSOMMATION DE NICKEL DU MONDE LIBRE,  
1959-1963, SELON LE PRODUIT

	1959	1960	1961	1962	1963
	%	%	%	%	%
Aciers inoxydables	29	32	33	30	31
Alliages riches en nickel	16	15	15	16	17
Galvanoplastie	15	16	15	16	14
Aciers au nickel	15	13	14	13	13
Produits de fonderie	12	12	11	12	12
Alliages cuivre-nickel	4	4	4	4	4
Autres produits	9	8	8	9	9

Source: INCO.

tout où l'on emploie le nickel, que ce soit dans la fabrication des ustensiles, des appareils électriques, du matériel de transport, ou encore dans le bâtiment, la facilité d'alliage du nickel en est la caractéristique la plus intéressante.

Parmi les faits les plus récents, l'INCO a mis sur le marché du nickel électrolytique contenant du soufre, connu en Amérique du Nord sous le nom de nickel-SD et en Europe sous le nom de nickel-S. L'industrie de la galvanoplastie lui a fait bon accueil. La division Mond a également lancé sur le marché une nouvelle poudre de nickel-carbonyle d'une grande pureté qui est utilisée dans la métallurgie des poudres. On a aussi annoncé la mise sur le marché d'une "nouvelle bande électrolytique" de nickel pour la frappe de la monnaie. La Sherritt Gordon a vendu une nouvelle poudre de nickel de la plus grande pureté (classe E 99.9 + p. 100 nickel); on s'attend à ce qu'elle serve de poudre agglomérée dans les accumulateurs au nickel-cadmium.

Le nickel, en lui-même, est résistant, dur, tenace, ductile, et résiste à la corrosion tant aux températures basses qu'aux températures élevées. Le nickel allié au fer lui transmet plusieurs de ses propriétés. Les aciers au carbone auxquels on a ajouté du nickel ont plus de résistance et supportent mieux les traitements thermiques. De nos jours, environ 62 p. 100 du nickel utilisé dans le monde libre s'emploient dans l'industrie des métaux ferreux pour la production de l'acier, de la fonte, et des alliages de ferronickel à faible et à haute teneur.

Le nickel s'emploie à des centaines d'usages aussi importants que divers dans les domaines des produits ferreux et non-ferreux. Les composés à haute teneur en nickel et en chrome constituent un groupe important d'alliages non ferreux à cause de leurs propriétés chimiques et électriques. Le nickel est un important constituant des alliages à base de cobalt et autres qui résistent aux températures élevées. Alliés au cuivre dans des proportions variées, les produits au nickel ont tout un éventail d'usages dans les industries

des aliments mêmes ou de leur transformation. Les alliages au nickel, au chrome et au fer résistent très bien à l'oxydation lorsqu'ils sont soumis à des températures élevées; on les utilise dans les papeteries ainsi que dans les industries du pétrole, des produits laitiers, des jus de fruits et des acides gras. Le nickel est utilisé en galvanoplastie pour fins de décoration et de protection.

Le nickel allié aux aciers de compositions diverses améliore leur force et leur résistance aux chocs, à l'usure et à la fatigue. Les super alliages utilisés dans les turbines sont des modifications d'alliages de nickel et de chrome; ils doivent être très résistants et ne pas donner prise à la corrosion aux conditions extrêmes d'oxydation à des températures élevées.

Les alliages au nickel et au cuivre d'une teneur de 50 p. 100 en nickel servent grandement au monnayage, pour les tubes de condensateurs pour milieu marin et pour les tubes d'échange thermique des raffineries de pétrole.

Comme catalyseur, le nickel est utilisé pour l'hydrogénation des huiles, et pour la préparation de produits chimiques et pétroliers. C'est un constituant important des alliages des aimants permanents (modèle Alnico) des alliages à grande perméabilité (ferronickel) utilisés dans la fabrication des appareils téléphoniques et des appareils de radio.

#### PRIX

Le prix canadien du nickel électrolytique, fab Port Colborne (Ontario), a été de 84 cents la livre en 1963.

Le prix aux États-Unis, y compris le droit d'importation de 1 1/4 cent la livre, a été de 79 cents la livre en 1963.

#### DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Nickel et alliages contenant 60 p. 100 ou plus de nickel (en poids) et non désignés 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 (polies ou non); tubes sans soudure	en franchise	en franchise	en franchise

Droits de douane (suite)

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada (fin)</u>			
Tiges contenant 90 p. 100 ou plus de nickel, importées par un fabricant de fil d'électrode en nickel pour bougies d'allumage et tiges exclusivement destinées à la fabrication, dans les usines de l'importateur, de fil semblable pour bougies	en franchise	en franchise	10%
Métal, rubans ou tubes d'alliage, non pas des bandes ou tubes d'acier, consistant de pas moins de 30% en poids de nickel et 12% en poids de chrome, pour emploi dans les produits ouvrés cana- diens	en franchise	en franchise	20%
Anodes de nickel	5%	7 1/2%	10%
Articles de fonte, acier ou nickel ou dont la fonte, l'acier ou le nickel sont les composants de valeur principale, d'une classe ou d'une catégorie non fabriquée au Canada, importés par les fabricants d'accumulateurs pour usage exclusif dans la fabrication de tels accumulateurs	10%	10%	20%
Ferronickel	en franchise	5%	5%
<u>États-Unis</u>			
Minerai, matte et oxyde de nickel	en franchise		
Nickel non-ouvré; débris et rebut (droits de douane sur les débris et rebuts de nickel; suspendus)	1.25c. la livre		

Droits de douane (fin)États-Unis (fin)

Barres, plaques, feuilles et bandes de nickel, tous ouvrés, coupés ou non, pressés, ou étampés, dans des formes non rectangulaires; non coupés, non pressés, et non étampés dans des formes non rectangulaires	
Plaques et feuilles, capsulées	24% <u>ad valorem</u>
Autres	
Non ouvrés à froid	10% <u>ad valorem</u>
Ouvrés à froid	14% <u>ad valorem</u>
Tiges, angles, formes et profilés de nickel, tous ouvrés; fil de nickel	
Tiges et fil	
Non ouvrés à froid	10% <u>ad valorem</u>
Ouvrés à froid	14% <u>ad valorem</u>
Angles, formes et profilés	18% <u>ad valorem</u>
Poudres et paillettes de nickel	
Paillettes	10c. la livre
Poudres	1. 25c. la livre
Tubes, tubages et flans de nickel, installations de tubes, et de tubages, tous de nickel	
Tubes, tubages et flans	
Non ouvrés à froid	6. 25% <u>ad valorem</u>
Ouvrés à froid	8. 75% <u>ad valorem</u>
Installations de tubes et tubages	18% <u>ad valorem</u>
Anodes de galvanoplastie en nickel, ouvrés et coulés	10% <u>ad valorem</u>

## 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 produit, en 1963, 1,400,000 livres de pentoxyde de colombium ( $\text{Cb}_2\text{O}_5$ ) contenu dans les concentrés d'une teneur moyenne de 51.76 p. 100 en  $\text{Cb}_2\text{O}_5$ . Les envois ont atteint 1,500,000 livres de  $\text{Cb}_2\text{O}_5$  en concentrés comparativement à un million de livres en 1962. La société est le seul grand producteur de concentrés de colombium et elle exploite aussi la plus grande mine productrice au monde. La plupart des autres producteurs récupèrent leurs concentrés de colombium comme sous-produit de l'extraction de l'étain. Les travaux d'expansion commencés en 1962 à l'atelier de la St. Lawrence Columbium ont été terminés au début de 1963. On prévoit que la production en 1964 atteindra 3,600,000 livres de concentrés.

Le Bureau des Mines des États-Unis évalue, à l'exclusion des pays communistes, la production mondiale de concentrés de colombium-tantale de 1963 à 10,700,000 livres. Selon ses chiffres, le Nigeria serait le producteur le plus important (4,500,000 livres) suivi du Canada.

La Geo-Met Reactors Limited d'Ottawa continue à produire du ferro-colombium 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. Habituellement la Geo-Met fabrique à façon des agents d'addition pour l'acier afin de répondre aux besoins particuliers de la métallurgie.

### VENUES AU CANADA

#### 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 nombres de dykes de permatite, la tantalite-colombite est associée au béryl, au spodumène et à l'amblygonite.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

NIOBIUM (COLOMBIUM) ET TANTALE:  
PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION (envois)</b>				
Pentoxyde de colom- bium (Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).....	1,016,514	1,006,349	1,393,444	1,300,009
<b>IMPORTATIONS* des États-Unis</b>				
Colombium: métal et alliages, semi-ouvrés.....	1,404	16,043	-	-
Tantale: métal et alliages, brut et rebuts.....	231	23,290	5,456	47,853
Tantale: métal semi-ouvré..	125	19,598	235	19,090
<b>EXPORTATIONS** aux États-Unis</b>				
Minerai et concentrés de colombium.....	1,509,928	720,878	1,881,704	868,300
<b>CONSOMMATION par l'industrie sidérurgique</b>				
Ferrocolumbium et colom- bium au ferrotantale (teneur en Cb et Ta-Cb) .....	26,000	nd	34,000	nd

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Extrait de United States Bureau of Commerce Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Rapport FT 410). Valeur exprimée en dollars américains.

\*\*Extrait de United States Bureau of Commerce Imports of Merchandise for Consumption (Rapport FT 110). Valeur exprimée en dollars américains.  
Symboles: nd: chiffre non disponible; -: néant.

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 mars 1963 la Q.M.I. Minerals Ltd.), à Billings Bridge, en Ontario, 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, on a discontinué les travaux.

Manitoba

Dans la région du lac Bernic, on 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, on 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 6 milles à l'est de North Bay, dans une région qui comprend les îles Manitou sur le lac Nipissing. Il y a de fortes variations dans l'estimation du tonnage et de la teneur, mais on croit que les réserves de la zone située à l'est de l'île Newman, qui a fait l'objet de nombreuses recherches, se chiffrent par 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 fonds nécessaires à la recherche et à l'administration jusqu'en décembre 1960. C'est alors que la COMINCO a décidé de ne plus maintenir d'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 canton Chewett. On 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  $Cb_2O_5$ . On a effectué en 1960 et en 1961 des essais au laboratoire dans le but de découvrir un procédé économique de récupération, mais on n'avait encore rien fait à la fin de 1963 pour mettre la propriété en état de production. On ne saurait 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 de 90 p. 100 qu'il faudrait ensuite réduire en colombium métal.

La Multi-Minerals Limited a délimité deux gîtes à pyrochlore sur sa propriété de Nemegos, à environ 14 milles au sud-est de Chapleau. En 1962, la société a conclu une entente avec la Chemical Research Associates du New Jersey dans le but de procéder à des épreuves d'enrichissement du minerai qui renferme de l'apatite, de la magnétite et du colombium. On espère pouvoir récupérer le colombium à titre de sous-produit.

Québec

La Quebec Columbium Limited (propriété conjointe de la Molybdenum Corporation of America et de la Kennecott Copper Corporation), la Columbium 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 Columbiu 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 sont épais de 6 à 100 pieds et, par endroits, de 200 pieds.

La St. Lawrence Columbiu 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 ne porte que sur le minerai contenant, établi selon une moyenne d'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 1963 l'extraction variait de 850 à 1,060 tonnes par jour selon la qualité et le genre de minerai traité. La société a mis sur le marché trois types de minerai. En 1963, la teneur moyenne du minerai s'est maintenue à 0.41 p. 100 en  $Cb_2O_5$ . La société vend 70 p. 100 de sa production aux États-Unis, 27 p. 100 en Europe et 3 p. 100 sur les marchés canadiens. Le tableau 2 indique la production et les envois de la société depuis qu'elle a commencé à produire en 1961.

La Columbiu 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 Columbiu 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  
1961-1963  
(en livres)

	1961	1962	1963
Concentrés	253,885	1,839,319	2,941,303
$Cb_2O_5$ contenu	134,006	971,624	1,521,701
Livraisons de concentrés	119,261	1,909,433	2,692,935
% moyen de $Cb_2O_5$ dans les concentrés	53	52.82	51.76

Source: rapport de la société.

PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE

Les chiffres préliminaires de 1963 indiquent que la production des pays non communistes a été de 5,330 tonnes. C'est 725 tonnes de plus qu'en 1962 et c'est la cinquième année consécutive dans le monde libre que la production de concentrés colombium-tantale enregistre une augmentation après la baisse qui avait fait passer la production du sommet de 5,865 tonnes en 1955 à 2,440 tonnes en 1958.

TABLEAU 3

PRODUCTION DU MONDE LIBRE DE CONCENTRÉS  
DE COLOMBIUM-TANTALE, 1962-1963

(tonnes courtes de 2,000 livres)

	1962	1963
Nigeria	2,552	2,270
Canada	955	1,346
Norvège	328	173
Brésil	180	980*
République du Congo et Ruanda-Urundi	142	155
Fédération de la Malaisie	123	99
Mozambique	116	94
Autres pays	209	213
Total	4,605	5,330*

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

\*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.

Dans l'industrie, le colombium est extrait de la colombite et du pyrochlore (minéraux); on extrait le tantale de la tantalite (minéral). La tantalite et la colombite ont les compositions théoriques suivantes:  $(\text{FeMn})\text{O} \cdot \text{Ta}_2\text{O}_5$  et  $(\text{FeMn})\text{O} \cdot \text{Cb}_2\text{O}_5$ . On les trouve 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 ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ) varie de 0.8 à 82 p. 100 et celle en pentoxyde de colombium ( $\text{Cb}_2\text{O}_5$ ), 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  $(\text{NaCa})_2\text{Cb}_2\text{O}_6$  F +  $\text{ThO}_2$  et de terres rares. Dans le pyrochlore, le  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  peut remplacer le  $\text{Cb}_2\text{O}_5$ , mais, en général, il est rare qu'il y soit un élément important.

Un gîte de pyrochlore à Araxa, dans les Minas Gerais, au Brésil, constitue la plus grosse source connue de minerai de haute qualité. Il contient 7,500 tonnes courtes de colombium dans du minerai titrant plus de 3 p. 100 en  $\text{Cb}_2\text{O}_5$ . Il appartient à la Wah Chang Corporation, à la Molybdenum Corporation of America et à des intérêts brésiliens. La production au gisement Axara est toujours suspendue parce qu'on n'a pas encore de permis d'exportation.

Le Nigeria est toujours le principal producteur de concentrés de colombium (colombite). En 1963, la Mozambique a été la principale source de

concentré de tantale (tantalite); la République du Congo (Léopoldville) qui détenait le deuxième rang en 1962 est descendue au troisième en 1963.

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  $Cb_2O_5$ . 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 des Mines des États-Unis, dans sa publication Commodity Data Summaries de février 1964, évalue les importations de concentrés de colombium-tantale en 1963 à 2,500 tonnes courtes, le Canada et le Nigeria en ayant fourni chacun le tiers. La consommation industrielle de métal contenu en 1962 a été de 1,895 tonnes, soit 612 tonnes de plus qu'en 1961.

Le Bureau des Mines dans la même publication rapporte aussi que douze sociétés aux États-Unis produisent des métaux et des alliages à partir des concentrés de colombium-tantale. Plus de 50 sociétés ont consommé du ferrotantale-colombium. Environ 86 p. 100 de la consommation de colombium sont utilisés dans les aciéries, 14 p. 100 dans les alliages non ferreux et autres usages. Environ 60 p. 100 du tantale sont consommés par l'industrie de l'électronique, 34 p. 100 dans les alliages non ferreux et 6 p. 100 dans les carbures.

En octobre 1963, la Kawecki Chemical Company a commencé à exploiter à Boyertown, en Pennsylvanie, ce qui serait le plus grand atelier de traitement du minerai de colombium au monde. L'atelier est capable de traiter presque tous les genres de minerai ou de concentré de colombium pour en tirer des composés de colombium de très haute pureté, métalliques ou alliés. La production au début sera tirée d'une réserve de scories d'étain que possède la société et qui contiennent du colombium et du tantale.

Au Canada on a besoin de ferrocolombium et de ferrotantale-colombium. En 1963, environ 17 tonnes de colombium et de tantale contenu 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 se révéler 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. 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 transformés en poudres pour l'industrie des métaux durs et vendus aussi sous forme de cristaux intermédiaires et de poudres qu'utilisent les autres fabricants de carbure.

Les principaux fournisseurs canadiens de ferrocolombium sont l'Union Carbide Canada Limited, division des métaux et du carbone; la Metallurgical Products Company Limited et la Metallurg (Canada) Ltd.

Les consommateurs les plus importants de colombium et de tantale au pays sont: l'Atlas Steels Company à Welland, la Black Clawson-Kennedy

Ltd. à Owen Sound, la Dominion Foundries and Steel, Limited à Hamilton, la Canadian Westinghouse Company Limited à Hamilton, toutes en Ontario, et la Shawinigan Chemicals Limited à Shawinigan, au Québec.

PRIX

Les prix suivants sont tirés de l'E & M J Metal and Mineral Markets du 31 décembre 1963.

		<u>Dollars</u>	
Colombium métal	La livre (99 1/2%)		
	Cylindres		36
	Lingots bruts		50
Tantale métal	La livre, franco		
	point d'expédition		
	En poudre	30	à 49
	En feuille	47	à 60
	En tige	52	à 65
Ferrocolumbium	La livre de Cb contenu		
	50 à 60% Cb, maximum 0.4% de C, maximum 8% de Si, à la tonne, en morceaux (2") empa- queté, livré		3
Minerai de colombite	65% Cb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> et Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , franco point d'expédition		
	Rapport 10 à 1	0.90	à 1.00
	Rapport 8 1/2 à 1	0.85	à 0.90

DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Minerais et concentrés de colombium et de tantale	en franchise	en franchise	en franchise
Ferrocolumbium, ferrotantale, ferrotantale-colombium	"	5%	5%

466

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada (fin)</u>			
Colombium métal ou tantale métal pur, en morceaux, en poudre, en blocs et en lingots	en franchise	15%	25%
Colombium métal ou tantale métal en alliage, en tiges, en feuilles ou toute autre forme semi-fabriquée	15%	20%	25%
<u>États-Unis</u>			
Minerais et concentrés de colombium et de tantale		en franchise	
Colombium métal			
Non ouvré, autre qu'en alliage déchets et rebuts*		10%	
Non ouvré, alliages		15%	
Ouvré		18%	
Tantale			
Non ouvré, déchets et rebuts*		10%	
Ouvré		18%	

\*Les droits sur les rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1964.

## L'OR

T. W. Verity\*

En 1963, malgré le prix plus élevé payé par la Monnaie royale du Canada par once troy d'or fin (\$37.75 au lieu de \$37.41 en 1962), la production d'or a baissé à 3,986,044 onces, soit de 4.6 p. 100. Quant à la valeur de la production, l'or est resté au cinquième rang parmi les minéraux canadiens, se plaçant après le pétrole brut, le nickel, le minerai de fer et le cuivre. L'Ontario est demeuré le producteur principal (58.6 p. 100 du total canadien); puis viennent le Québec (23 p. 100), les Territoires du Nord-Ouest (9 1/2 p. 100) et la Colombie-Britannique (4 p. 100).

Le Bureau of Mines des États-Unis estime qu'en 1962, la production mondiale d'or a atteint 50 millions d'onces. Parmi les pays du monde libre, la République de l'Afrique du Sud en a produit 25,500,000. Puis viennent le Canada (4,200,000), les États-Unis (1,500,000) et l'Australie (1,000,000). Bien que l'Union soviétique ne donne pas de renseignements à ce sujet, on estime qu'elle en a produit 12,200,000 onces.

La production mondiale accuse une augmentation de 3.8 p. 100 du au fait que celle de l'Afrique du Sud a augmenté de 1,900,000 onces. Le Bureau of Mines des États-Unis n'a pas encore calculé de chiffres estimatifs définitifs concernant la production mondiale, mais la First National Bank de New York établit la production d'or du monde libre à 38,900,000 onces, soit 3 p. 100 de plus qu'en 1962. L'Afrique du Sud, dont l'augmentation sur le chiffre de 1962 a été de 7 1/2 p. 100, a fourni 70 p. 100 du total précité.

En décembre 1963, la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or a été prolongée jusqu'à la fin de l'année civile 1967, sans modifier le mode actuel de calcul du montant d'aide payable. Cependant, la Loi modifiée exige que, pour bénéficier de l'aide appliquée aux prix de revient, les nouvelles mines d'or filonien qui s'ouvriront après juin 1965, devront directement fournir des moyens d'existence aux localités qui auront alors des mines d'or. Au moins la moitié des employés d'une nouvelle mine d'or devront habiter dans une ou plusieurs de ces localités, qui sont énumérées dans un appendice à la Loi.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1  
 PRODUCTION D'OR  
 (onces troy)

	1962	1963
<u>Terre-Neuve</u>		
Mines de métaux communs .....	13,966	12,318
<u>Nouveau-Brunswick</u>		
Mines de métaux communs .....	553	1,128
<u>Nouvelle-Écosse</u>		
Mines de quartz aurifère .....	-	-
<u>Québec</u>		
Mines de quartz aurifère		
Bourlamaque-Louvicourt .....	293,480	278,698
Cadillac-Malartic .....	261,013	234,490
Noranda-Belleterre .....	26,137	2,253
Divers .....	1	17
Total .....	580,631	515,458
Mines de métaux communs .....	412,812	401,771
Exploitations de placers .....	117	-
Total, Québec .....	993,560	917,229
<u>Ontario</u>		
Mines de quartz aurifère		
Porcupine .....	1,006,700	992,790
Red Lake et Patricia .....	507,791	507,470
Larder Lake .....	422,263	333,896
Kirkland Lake .....	249,852	259,952
Baie du Tonnerre (Port-Arthur) .....	132,728	150,052
Sudbury .....	35,735	34,627
Divers .....	27	105
Total .....	2,355,096	2,278,892
Mines de métaux communs .....	66,153	59,962
Total, Ontario .....	2,421,249	2,338,854

Tableau 1 (fin)

	1962	1963
<u>Manitoba</u>		
Mines de quartz aurifère .....	37,194	20,819
Mines de métaux communs.....	31,065	29,067
Total .....	68,259	49,886
<u>Saskatchewan</u>		
Mines de métaux communs .....	66,034	64,813
<u>Alberta</u>		
Exploitations de placers.....	186	132
<u>Colombie-Britannique</u>		
Mines de quartz aurifère .....	121,608	87,016
Mines de métaux communs.....	35,232	68,868
Exploitations de placers.....	2,652	3,589
Total .....	159,492	159,473
<u>Territoires du Nord-Ouest</u>		
Mines de quartz aurifère .....	400,292	387,000
<u>Yukon</u>		
Exploitations de placers.....	54,805	54,184
Mines de métaux communs.....	-	1,027
Total .....	54,805	55,211
<u>Canada, total</u> .....		
Mines de quartz aurifère.....	3,494,821	3,289,185
Mines de métaux communs .....	625,815	638,954
Exploitations de placers.....	57,760	57,905
Total .....	4,178,396	3,986,044
Valeur totale .....	\$156,313,794	\$150,473,161
Valeur moyenne, l'once .....	\$37.41	\$37.75

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 2

PRODUCTION MONDIALE D'OR  
(onces troy)

	1962	1963
<u>Amérique du Nord</u>		
Canada .....	4, 178, 396	3, 986, 044
États-Unis (y compris l'Alaska).....	1, 556, 000	1, 468, 750
Mexique .....	236, 758	237, 948
Nicaragua.....	221, 984	204, 769
Autres pays.....	4, 862	5, 489
<b>Total</b>	<b>6, 198, 000</b>	<b>5, 903, 000</b>
<u>Amérique du Sud</u>		
Colombie.....	396, 827	324, 514
Pérou.....	122, 985	94, 369
Brésil.....	180, 000	180, 000
Chili.....	65, 009	79, 572
Autres pays.....	95, 179	214, 545
<b>Total</b>	<b>860, 000</b>	<b>893, 000</b>
<u>Europe</u>		
URSS.....	12, 200, 000	12, 500, 000
Suède .....	128, 667	120, 600
Yougoslavie.....	70, 507	74, 043
Autres pays.....	500, 826	505, 357
<b>Total</b>	<b>12, 900, 000</b>	<b>13, 200, 000</b>
<u>Asie</u>		
Philippines.....	423, 394	376, 036
Japon.....	286, 593	261, 868
Corée (y compris la Corée du Nord)....	267, 880	250, 095
Inde.....	163, 326	138, 280
Autres pays.....	103, 807	118, 721
<b>Total</b>	<b>1, 245, 000</b>	<b>1, 145, 000</b>

Tableau 2 (fin)

	1962	1963
<u>Afrique</u>		
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.....	211,615	236,900
Total.....	27,350,000	29,370,000
<u>Océanie</u>		
Australie.....	1,072,022	1,023,400
Fiji.....	87,354	107,262
Nouvelle-Guinée.....	39,007	43,599
Autres pays.....	21,787	14,206
Total.....	1,220,170	1,188,467
Production mondiale totale (estimation)...	49,800,000	51,700,000

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

Entrée en vigueur en juin 1948, la Loi était destinée à venir en aide aux exploitants de mines d'or à peine rentables, qui se heurtaient à la hausse des prix de revient et au prix fixé de l'or, et faciliter ainsi la vie des localités dans les régions aurifères. Les exploitants ayant continué de faire face à une fortune adverse, l'application de la Loi a été prolongée plusieurs fois, en y apportant certaines modifications. En 1963, 42 des 50 mines d'or filonien actives ont bénéficié de l'aide prévue par la Loi.

Malgré cette aide continue, bien des mines avaient de la peine à poursuivre leur exploitation. L'extraction se faisait à de plus grandes profondeurs et le minerai exploitable devenait plus pauvre, ce qui augmentait les frais d'extraction. Deux petites mines du Québec ont fermé, l'une en décembre 1962 et l'autre en mai 1963, date de la fermeture d'une petite mine de l'Ontario. On n'a pas ouvert de nouvelles mines, mais on a récupéré un peu d'or dans de vieilles mines et lors du traçage du gîte pratiqué par de futurs exploitants dans diverses parties du pays.

TABLEAU 3

## PRODUCTION D'OR, 1954-1963

Année	Mines de quartz aurifère		Exploitations de placers		Or tiré de minerais de métaux communs		Production totale d'or		Valeur totale en dollars canadiens		Valeur moyenne l'once en dollars canadiens		% de l'or comparativement à la valeur de toute la production minière
	onces troy	%	onces troy	%	onces troy	%	onces troy	%	dollars canadiens	dollars canadiens	dollars canadiens	dollars canadiens	
1954	3,738,955	85.7	89,571	2.1	537,914	12.2	4,366,440	12.2	148,764,611	34.07	10.0		
1955	3,866,124	85.2	78,621	1.7	597,217	13.1	4,541,962	13.1	156,788,528	34.52	8.7		
1956	3,704,870	84.5	74,919	1.7	604,074	13.8	4,383,863	13.8	151,024,080	34.45	7.2		
1957	3,766,285	85.0	76,308	1.7	591,306	13.3	4,433,894	13.3	148,757,143	33.55	6.8		
1958	3,928,187	85.9	71,955	1.6	571,205	12.5	4,571,347	12.5	155,334,370	33.98	7.4		
1959	3,852,074	85.9	72,974	1.6	558,368	12.5	4,483,416	12.5	150,508,275	33.57	6.2		
1960	3,930,366	84.9	80,804	1.7	617,741	13.4	4,628,911	13.4	157,151,527	33.95	6.3		
1961	3,774,522	84.4	69,240	1.5	629,937	14.1	4,473,699	14.1	158,637,366	35.46	6.1		
1962	3,494,821	83.6	57,760	1.4	625,815	15.0	4,178,396	15.0	156,313,794	37.41	5.5		
1963	3,289,185	82.5	57,905	1.5	638,954	16.0	3,986,044	16.0	150,473,161	37.75	4.9		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

## TRAVAUX AUX MINES ACTIVES

Provinces de l'Atlantique

On a récupéré de l'or en sous-produit des minerais de zinc plombifère, à la division de Buchans de l'American Smelting and Refining Co., dans la région du lac Red Indian (T.-N.), et, sur la côte Nord-Est de Terre-Neuve, de minerai de cuivre extrait de la mine que la Maritimes Mining Corp. Ltd. exploite à Tilt Cove, ainsi que de la mine de Little Bay, exploitée par l'Atlantic Coast Copper Corp. Ltd. Dans la région de Bathurst-Newcastle (N.-B.), la Heath Steele Mines Ltd. a récupéré un peu d'or en sous-produit et la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. en a extrait un peu de la mine Wedge. Ni la Nouvelle-Écosse ni l'île du Prince-Édouard n'ont signalé de production d'or.

Québec

La province a produit 8 p. 100 moins d'or qu'en 1962. Le taux de l'or récupéré en sous-produit des mines de métaux communs a augmenté de 41 1/2 en 1962 à 44 1/2 p. 100 en 1963. Les mines d'or placérien n'ont signalé aucune production. Le nombre des mines d'or filonien est tombé de 14 à 13.

Mines de quartz aurifère

Région de Bourlamaque-Louvicourt. —Cinq mines d'or sont restées actives jusqu'en mai 1963, date de la fermeture de la mine de l'Akasaba Gold Mines Ltd. Seules la Bevcon Mines Ltd. et la Sigma Mines (Quebec) Ltd. ont accru leur production.

Région de Cadillac-Malartic. —Il y avait sept mines actives, mais la Malartic Hygrade Gold Mines Ltd., qui faisait le traçage du gîte et construisait une usine, n'a extrait que peu d'or. Seules la Marban Gold Mines Ltd. et la Norlartic Mines Ltd. ont accru leur production. L'East Malartic Mines Ltd. a accéléré son exploitation dans sa nouvelle zone minéralisée Est, mais le minerai traité était bien plus pauvre. La Barnat Mines Ltd. a traité bien moins de minerai qu'en 1962 et produit beaucoup plus d'onces d'or. La Canadian Malartic Gold Mines Ltd. et la Malartic Gold Fields Ltd. étaient toutes deux en train d'extraire le peu d'or qui restait dans leurs mines.

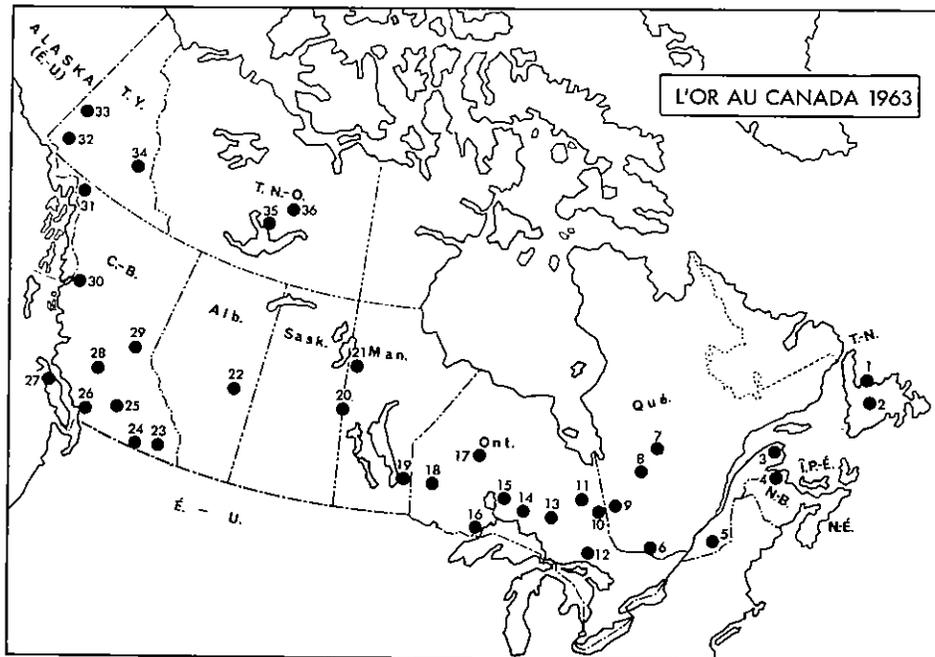
Région de Noranda. —En décembre, l'Eldrich Mines Ltd. a cessé toute activité et, en avril 1963, elle a changé son nom en celui de Canadian-Australian Exploration Ltd. L'Elder-Peel a approfondi son puits no 2 jusqu'à 2,600 pieds et tracé le gîte à quatre nouveaux niveaux. Durant ces travaux et jusqu'en décembre 1963, elle a cessé d'expédier son minerai à la fonderie de Noranda.

### Mines de métaux communs

La Noranda Mines Ltd., à Noranda, s'occupe de fondre presque tous les concentrés de minerai de cuivre des mines de métaux communs, celles du Québec et certaines mines de l'Ontario. A Montréal-Est, la Canadian Copper Refiners Ltd., filiale de la Noranda, affine le cuivre d'anode de Noranda et le cuivre ampoulé de Flin Flon (Man.). Chaque année, la Noranda récupère plus de 400,000 onces d'or, à partir de minerai extrait de mines de métaux communs du Nord-Ouest du Québec. A Montréal-Est, on récupère aussi un peu d'or à partir d'anodes de cuivre provenant de la fonderie de la Gaspé Copper Mines Ltd., à Murdochville.

### Exploitation de placers

En 1963, la Beauce Placer Mining Co. Ltd. n'a pas utilisé sa drague électrique sur la rivière Gilbert, près de Beauceville-Est.



PRODUCTEURS ACTUELS ET FUTURS

Terre-Neuve

1. Atlantic Coast Copper Corporation Limited(a)  
Maritimes Mining Corporation Limited(a)
2. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)(a)

Con-Shawkey Gold Mines Limited(b)(d)  
Kiena Gold Mines Limited(b)(d)  
Région de Bourlamaque-  
Louvicourt  
Akasaba Gold Mines Limited(b)  
Bevcon Mines Limited(b)  
Lamaque Mining Company Limited(b)

Nouveau-Brunswick

3. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited(Wedge mine)(a)  
Heath Steele Mines Limited(a)

Sigma Mines (Quebec) Limited(b)  
Sullivan Consolidated Mines, Limited(b)

Québec

4. Gaspé Copper Mines, Limited(a)
5. Beauce Placer Mining Co. Ltd. (c)(d)  
Solbec Copper Mines, Ltd. (a)
6. New Calumet Mines Limited(a)
7. Région de Chibougamau  
Campbell Chibougamau Mines Ltd. (a)

Manitou-Barvue Mines Limited(a)  
Sullico Mines Limited(a)  
Région de Duparquet  
Normetal Mining Corporation, Limited(a)

The Patino Mining Corporation (Copper Rand Mines Division)(a)  
Merrill Island Mining Corporation, Ltd. (a)

Opemiska Copper Mines(Quebec) Limited(a)

8. Région du lac Bachelor  
The Coniagas Mines, Limited(a)
9. Région de Rouyn-Noranda  
Elder-Peel Limited(b)  
Noranda Mines, Limited(a)  
Quemont Mining Corporation, Limited(a)

Vauze Mines Limited

Région de Cadillac-Malartic

Barnat Mines Ltd. (b)  
Canadian Malartic Gold Mines Limited(b)  
East Malartic Mines, Limited(b)  
Malartic Gold Fields Limited(b)  
Malartic Hygrade Gold Mines Limited(b)  
Marban Gold Mines Limited(b)  
Norlartic Mines Limited(b)  
Camflo Mattagamí Mines Limited(b)(d)

Ontario

10. Région de Larder Lake  
Kerr Addison Mines (Limited)(b)  
Région de Kirkland Lake  
Lake Shore Mines, Limited(b)  
Lamaque Mining Company Limited(Teck-Hughes mine)(b)  
Macassa Gold Mines Limited(b)  
Upper Canada Mines, Limited(b)  
Wright-Hargreaves Mines, Limited(b)  
Lake Beaverhouse Mines Limited(b)(d)
11. 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(b)  
Mine Hollinger Ross(b)  
Hugh-Pam Porcupine Mines Limited(b)

11. Région de Porcupine (fin)  
 McIntyre-Porcupine Mines,  
 Limited(a)(b)  
 Pamour Porcupine Mines,  
 Limited(b)  
 Paymaster Consolidated Mines,  
 Limited(b)  
 Preston Mines Limited(b)  
 Kenilworth Mines Limited(b)(d)  
Région de Matachewan  
 Stairs Exploration & Mining  
 Limited(b)(d)
12. Région minière de Sudbury  
 International Nickel Company of  
 Canada, Limited(a)  
 Falconbridge Nickel Mines,  
 Limited(d)
13. Renable Mines Limited(b)  
Division minière de Port-Arthur
14. Geco Mines Limited(a)  
 Surluga Gold Mines Limited(b)(d)  
 Willroy Mines Limited(a)
15. Consolidated Mosher Mines  
 Limited(b)  
 Leitch Gold Mines Limited(b)  
 MacLeod-Cockshutt Gold Mines  
 Limited(b)
16. North Coldstream Mines Limited(a)  
 Sapawe Gold Mines Limited(b)(d)
17. Division minière de Patricia  
 Pickle Crow Gold Mines, Limited(b)
18. Division minière de Red Lake  
 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)  
 H.G. Young Mines Limited(b)
- Manitoba
19. Forty-Four Mines, Limited(b)  
 San Antonio Gold Mines  
 Limited(b)
20. Hudson Bay Mining and  
 Smelting Co., Limited(a)
21. Sherritt Gordon Mines, Limited
- Alberta
22. Petites exploitations de placers  
 sur la rivière Saskatchewan-  
 Nord(c)
- Colombie-Britannique
23. The Consolidated Mining and  
 Smelting Company of Canada  
 Limited (mines Bluebell, H. B.  
 et Sullivan) (a)
24. Phoenix Copper Company  
 Limited(a)
25. Craigmont Mines Limited(a)  
 Bethlehem Copper  
 Corporation(a)
26. The Anaconda Company(Canada)  
 (mine Britannia) (a)
27. Coast Copper Company  
 Limited(a)  
 Texada Mines Ltd. (a)
28. Bralorne Pioneer Mines  
 Limited, (Bralorne Division)(b)
29. The Cariboo Gold Quartz  
 Mining Company, Limited(b)  
 Petites exploitations de  
 placers
30. Silbak Premier Mines,  
 Limited(a)
31. Petites exploitations de  
 placers(c)
- Yukon
32. The Burwash Mining Company  
 Limited(c) et petites exploita-  
 tions(c)
33. The Yukon Consolidated Gold  
 Corporation, Limited(c)  
 Ballarat Mines Limited(c)  
 et petites exploitations
34. Ormsby Mines Limited(b)(d)

Territoires du Nord-Ouest

- |   |  |
|---|--|
| 35. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited(Con, Rycon, N'Kana mines)(b)<br>Giant Yellowknife Mines Limited(b) | 36. Camlaren Mines, Limited(b)<br>Consolidated Discovery Yellowknife Mines Limited(b)<br>Tundra Gold Mines Limited(b)(d)<br>et autres petites mines d'or(b)(d) |
|---|--|

(a) Métaux communs.

(c) Placer.

(b) Quartz aurifère.

(d) Futur producteur.

Ontario

A la fin de l'année, il y avait 28 mines actives d'or filonien. En mars, une mine a fermé dans la région de Red Lake. La production de l'or a baissé de 3.2 p. 100. Elle a augmenté seulement dans les districts miniers de Kirkland Lake et de Port-Arthur.

Mines de quartz aurifère

District minier de Porcupine. — Malgré l'existence de 12 mines actives, la production a baissé de 1.4 p. 100. Les deux plus grandes sociétés, la Hollinger Consolidated Gold Mines Ltd. et la McIntyre-Porcupine Mines Ltd., ont traité un plus faible tonnage de minerai extrait de leurs mines et récupéré moins d'or. La production de la Paymaster Consolidated Mines Ltd. et de la Preston Mines Ltd. a également été plus faible, mais celle de toutes les autres mines du district a été plus forte. En août, la McIntyre a entrepris de traiter le minerai extrait de sa mine de cuivre, à raison d'environ 800 tonnes par jour. En septembre 1962, la Paymaster s'est mise à foncer son puits intérieur (bure) 6, à partir du niveau de 4,375 pieds; elle projette de le creuser jusqu'à la profondeur de 6,025 pieds et d'ouvrir 11 nouvelles galeries à l'exploitation. En juin, la Dome Mines Ltd. a terminé, à partir du niveau de 4,000 pieds, le creusement de son puits intérieur no 7, jusqu'à 4,858 pieds. En mai, la Hallnor Mines Ltd. a achevé, à partir du niveau de 3,209 pieds, le foncement de son puits intérieur no 3, jusqu'à 3,209 pieds.

Districts miniers de Red Lake-Patricia. — Il y avait sept mines actives jusqu'en mars, date à laquelle la H.G. Young Mines Ltd. est devenue inactive. Les deux districts ont produit presque autant d'or qu'en 1962. Sauf la Young et la Cochenour Willans Gold Mines Ltd., toutes les sociétés ont accru leur production. La McKenzie Red Lake Gold Mines Ltd. a traité 270 tonnes de minerai par jour, au lieu de 230; elle était en train de foncer un puits afin de tracer le gîte à quatre nouveaux chantiers.

District minier de Larder Lake. Le plus grand exploitant d'or du pays, la Kerr-Addison Gold Mines Ltd. a réduit sa production de 24 p. 100. Le 18 novembre 1963, cette société a fusionné avec l'Anglo-Huronian, Ltd. et la Bouzan Mines Ltd. sous la raison sociale de Kerr Addison Mines Ltd., qui a acheté l'actif de la Prospectors Airways Company, Ltd.

District minier de Kirkland Lake. --Il y avait cinq mines actives et la production s'est accrue de 4 p. 100. La Teck-Hughes Gold Mines, Ltd. et la Lamaque Gold Mines Ltd. ont fusionné avec la Canadian Devonian Petroleum Ltd., sous la raison sociale de Teck Corporation Ltd. Le 1<sup>er</sup> décembre, la mine de la Teck-Hughes a été vendue à la Lamaque Mining Company Ltd.

District minier de Port-Arthur. --La production des trois mines actives a augmenté de 13 p. 100. La Consolidated Mosher Mines Ltd. a porté à 1,500 tonnes par jour ses expéditions de minerai à la MacLeod Cockshutt Gold Mines Ltd., pendant que le tonnage de minerai traité par cette dernière tombait à moins de 400 tonnes par jour.

District minier de Sudbury. --La production de la Renabie Mines Ltd. a été inférieure de 3 p. 100 à celle de 1962.

#### Mines de métaux communs

L'or récupéré en sous-produit provenait surtout de mines de cuivre-nickel de la région de Sudbury et de mines de cuivre-zinc de la région de Manitowadge. Le taux de récupération a été inférieur de 9.4 p. 100 à celui de 1962.

#### Manitoba - Saskatchewan

Tout l'or filonien produit du Manitoba provenait de la San Antonio Gold Mines, Ltd., à Bissett (Man.). Cette société a pris à bail, en octobre 1962, la propriété adjacente de la sienne, celle de la Forty-Four Mines Ltd. A Flin Flon, la Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., et à Lynn Lake, la Sherritt Gordon Mines Ltd., ont récupéré de l'or en sous-produit, la première, de son minerai de zinc-cuivre, la seconde, de son minerai de cuivre-nickel. La production d'or filonien comme celle d'or récupéré a été inférieure à celle de 1962.

A partir de son minerai de la Saskatchewan, la Hudson Bay a récupéré 2 p. 100 moins d'or qu'en 1962.

#### Alberta

On a extrait un peu d'or placérien d'une mine de gravier située dans le lit de la Saskatchewan-Nord, près d'Edmonton.

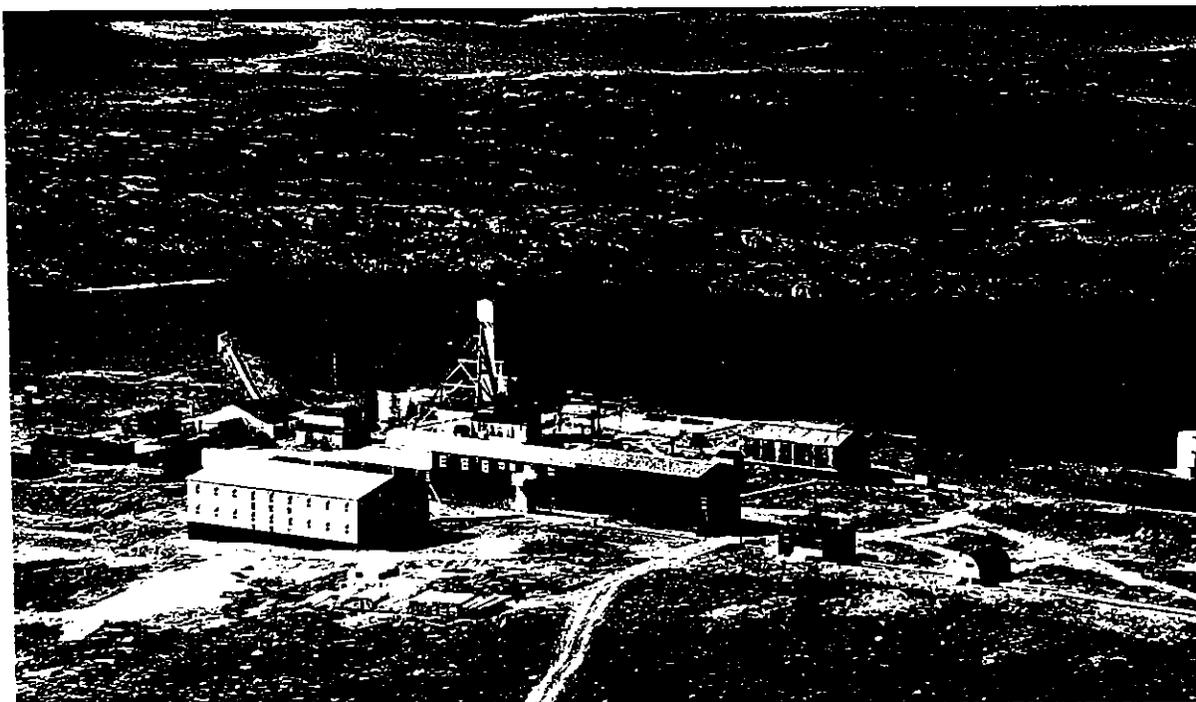
#### Colombie-Britannique

La production des mines d'or filonien a baissé de 28 p. 100, alors que le taux de l'or récupéré en sous-produit des minerais de mines de métaux communs augmentait de 95.5 p. 100. Le taux de l'or extrait des placers a augmenté de 35.3 p. 100. Deux sociétés, la Bralorne Pioneer Mines Ltd., dans la région de Bridge River, et la Cariboo Gold Quartz Mining Company Ltd., dans la région de Wells, ont exploité de grandes mines d'or filonien.

Ce qui explique surtout la plus forte proportion d'or récupéré, c'est l'ouverture d'une nouvelle mine de cuivre, par la Coast Copper Company Ltd., sur l'île Vancouver. D'autres sociétés ont récupéré de l'or en grand: ce sont l'Anaconda Company (Canada) Ltd. (mine Britannia) et la Bethlehem Copper Corporation Ltd., qui fabrique depuis peu du cuivre près d'Ashcroft.

#### Territoires du Nord-Ouest

La production, due presque entièrement aux mines d'or filonien, a baissé de 3.3 p. 100, parce que la Giant Yellowknife Mines Ltd. et la Consolidated Discovery Yellowknife Mines Ltd. ont réduit leur production. En 1962, à Gordon Lake, la Camlaren Mines Ltd. a extrait près de 14,000



La *Tundra Gold Mines Limited*, sur le lac Matthews, est le plus récent producteur d'or des Territoires du Nord-Ouest. La *Tundra*, qui devait commencer à produire en mars 1964, portera à cinq le total des mines actives dans les Territoires du Nord-Ouest.

tonnes de minerai. Cette société a expédié ce dernier par camion, en hiver, à la Consolidated Discovery, qui l'a traité dans son usine au cours de l'été 1963.

#### Yukon

La production, qui provient tout entière de placers aurifères, a été inférieure de 1 p. 100 à celle de 1962; 1,027 onces d'or provenant des minerais de mines de métaux communs. Dans la région de Dawson, la Yukon Consolidated Gold Corporation Ltd. a utilisé six dragues électriques (une de moins qu'en 1962) et, aux flancs des vallées, elle a exploité deux lits de gravier aurifère. Il y avait à peu près 35 petites exploitations de placers.

### INNOVATIONS SUR D'AUTRES PROPRIÉTÉS

#### Québec

Dans la région de Malartic, la Kiena Gold Mines Ltd. a entrepris le fonçage d'un puits de 2,100 pieds et, en septembre, la Camflo Mattagami Mines Ltd. a commencé celui d'un puits de 950 pieds. La Con-Shawkey Gold Mines Ltd. a tracé des galeries sur son chantier de 700 pieds, et envoyé par camion une partie du minerai ainsi extrait, à l'usine de la Malartic Gold Fields Ltd., pour traitement à façon. La Chimo Gold Mines Ltd., près de Louvicourt, et la Transterre Explorations Ltd., près de Senneterre ont fait des forages au diamant et traversé ainsi quelques bons filons de minerai. La Wasamac Mines Ltd., à l'ouest de Noranda, a l'intention de construire, en 1964, une usine pouvant traiter 1,500 tonnes de minerai par jour. A Bachelor Lake, la Sturgeon River Mines Ltd. a achevé au mois d'août le fonçage d'un puits jusqu'à 1,115 pieds.

#### Ontario

En novembre, la Sapawe Gold Mines Ltd., après d'Atikokan, mettait au point une usine pouvant traiter 100 tonnes de minerai par jour. Près de Wawa, dans le district d'Algoma, la Surluga Gold Mines Ltd. mettait en valeur une mine d'or. La Kenilworth Mines Ltd. faisait des travaux de traçage aux vieilles mines Naybob et De Santis, près de Timmins (région de Porcupine). Vers la fin de décembre, elle mettait au point l'ancienne usine de la Coniaurum Mines Ltd., pour en faire une usine de traitement à façon. La Stairs Exploration and Mining Company Ltd., à 45 milles au sud de Timmins, se disposait à foncer un puits. Près de Larder Lake, la Lake Beaverhouse Mines Ltd. se disposait à transporter par camion du minerai d'or à l'atelier de l'Upper Canada Mines Ltd. Dans la région de Red Lake, la Consolidated Marcus Gold Mines Ltd., la Wilmar Mines Ltd. et la Robin Red Lake Mines Ltd. ont poursuivi le traçage du gîte. Une nouvelle société, la Ancco Mines Ltd., s'est constituée pour mettre en valeur cinq claims achetés à la Wilmar Mines Ltd.

### Colombie-Britannique

Sur l'île Vancouver, W.E. McArthur a pris à bail une propriété aurifère de la Tofino Mines Ltd. et expédié un peu de mineral riche à la fonderie de Trail de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. La New Hamil Silver-Lead Mines Ltd. a pris de McArthur, en sous-location, la mine de la Tofino; elle a achevé de construire un petit atelier de cyanuration et, en décembre, elle mettait la dernière main à l'installation de ce dernier.

### Territoires du Nord-Ouest

La Tundra Gold Mines Ltd. (autrefois la Taurcanis Mines Ltd.), à Matthews Lake, projette d'ouvrir, en mars 1964, une usine qui traitera 100 tonnes de minerai par jour. De nombreux groupes de prospecteurs ont travaillé un peu partout dans les Territoires. Des forages au diamant ont indiqué la présence de gîtes d'or dans les régions du lac Contwoyto et du ravin Coronation. Dans la région de Yellowknife, on a extrait un peu d'or lors du traçage du gîte dans la mine N'Kana, propriété de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd.

### Yukon

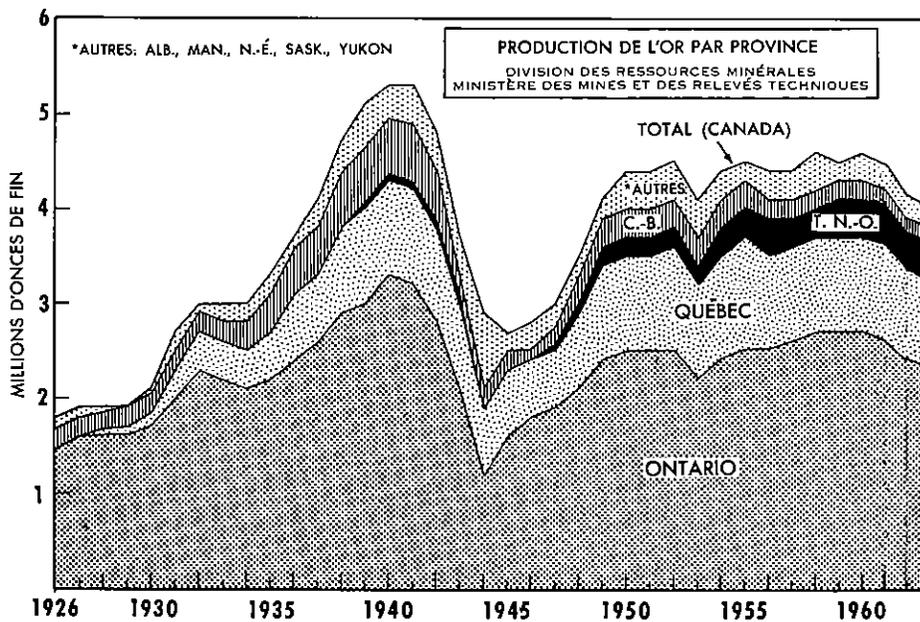
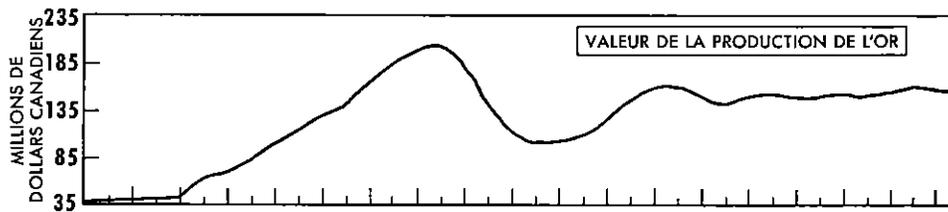
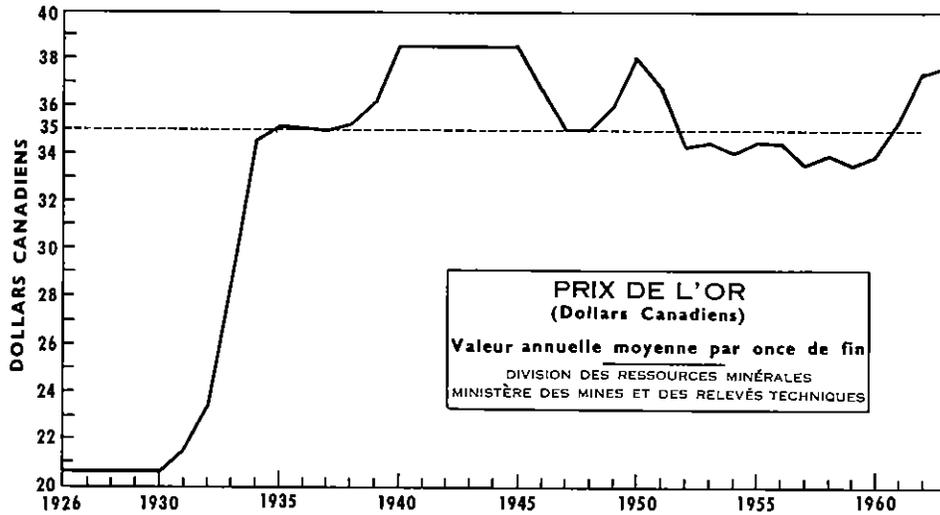
La Ormsby Mines Ltd. a percé une nouvelle galerie d'accès à la vieille mine La Forma, près de Carmacks, et fait des travaux de traçage dans plusieurs colonnes de grande richesse.

## USAGES

Dans le passé on a fait grand cas de l'or en raison de sa rareté, de sa beauté, de son éclat et de sa résistance à la corrosion, et aussi parce qu'il se façonne facilement en objets de valeur. De nos jours, il sert surtout à constituer des réserves monétaires des États et des banques centrales, afin de stabiliser la valeur du papier-monnaie et d'équilibrer le commerce international.

Du fait de la résistance de l'or à la corrosion, il y a fort longtemps qu'on l'utilise en bijouterie et en décoration. Cette résistance explique que, depuis peu de temps, l'or entre dans les contacts électriques et d'autres dispositifs qui doivent fonctionner sans à-coups dans des atmosphères corrosives. En bijouterie, on rend l'or plus dur et plus résistant à l'usure en l'alliant à l'argent, au cuivre, au nickel, au zinc et au palladium. On l'emploie sous diverses formes: plaqué, or pur, lamelle, feuille, galon, fil, dorure, solutions d'or, garniture, incrustation et lettrage. Selon les métaux alliés, sa couleur peut varier du jaune naturel à diverses teintes du vert et même au blanc.

L'or est ductile au plus haut point, excellent conducteur, de haut pouvoir réflecteur, de haute densité et de basse chaleur spécifique. Il entre dans la fabrication des produits chimiques, en art dentaire et en verrerie.



En solution, l'or s'applique comme une laque pour décorer la poterie. En électronique, l'or entre dans la fabrication des tubes à vide, des circuits imprimés plaqués, des thermomètres à film d'or, des tubes de rayons X, des bolomètres, des panneaux transparents et des semi-conducteurs. En électrotechnique, l'or entre dans les alliages de contact électrique, les alliages de résistances, les éléments chauffants, les plaques de condensation 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. Du fait de ses caractéristiques optiques, on s'en sert de plus en plus pour les avions, les missiles, les satellites artificiels et les véhicules spatiaux, y compris le Telstar, premier satellite de télévision.

Un comité s'est constitué pour contribuer à la découverte de nouveaux usages industriels pour l'or: c'est le Committee for Research on the Properties and Uses of Gold, Inc., dû à la Chambre des mines du Transvaal et de l'État libre d'Orange, la Chambre des mines de l'Australie occidentale et la Homestake Mining Co., de San Francisco. Son représentant commercial et conseiller en matière de recherches, la Clyde Williams and Co., de Columbus (Ohio) a publié, en novembre, un rapport sur l'état des travaux, qui est réservé aux membres du Comité.

#### PRIX

Le prix moyen, en monnaie canadienne, payé par la Monnaie royale du Canada par once troy d'or fin, a augmenté de la moyenne de \$37.41 en 1962, à \$37.75.

Le 2 mai 1962, le gouvernement fédéral a fixé la valeur du dollar canadien à 92.5c. en dollars des États-Unis; ce prix peut varier d'un cent en plus ou en moins du pair, c'est-à-dire que le prix payé par la Monnaie peut varier entre \$37.46 et \$38.22. En 1963, il n'a varié qu'entre \$37.66 et \$37.91; à la fin de l'année il était de \$37.80. Sur la bourse internationale de l'or, à Londres, le prix par once n'a varié qu'étroitement, entre \$35.03 et \$35.11 (moyennes hebdomadaires), en devises des États-Unis.

Le graphique ci-joint donne les prix payés par la Monnaie par once d'or fin, de 1926 à 1963, en monnaie canadienne. Depuis 1934, le prix fixé par elle est de \$35 l'once, en monnaie des États-Unis, et les variations de prix proviennent de la corrélation entre les devises des deux pays. Un deuxième graphique montre la production d'or par province et sa valeur, de 1926 à 1963. Cette valeur n'a guère varié depuis 1954. Elle a baissé en 1963 et l'on prévoit qu'elle baissera encore plus en 1964 et 1965, à mesure que certaines mines d'or anciennes fermeront leur exploitation par suite de l'épuisement de leurs réserves de minerai connues.

A la fin de 1963, les réserves d'or des États-Unis ont baissé de \$465,000,000 à \$15,500,000,000. Ce chiffre représente environ 37 p. 100 de l'or monnayé du monde libre. Les réserves d'or canadiennes étaient de \$817,000,000 et, en y ajoutant les réserves de dollars des États-Unis, de \$2,595,000,000. Des dirigeants du Fonds monétaire international et des autorités monétaires des États-Unis ont déclaré qu'on ne songe pas à hausser le prix de l'or aux États-Unis.

## LE PÉTROLE

D.W. Rutledge\*

L'industrie du pétrole dans presque tous les domaines, de l'extraction au transport et à la mise sur le marché, a connu une année prospère, surtout du point de vue de l'expansion. Même si l'augmentation du côté du pétrole brut ne fut pas aussi élevée qu'en 1962, la production a été néanmoins bien au-dessus de tous les niveaux précédemment atteints. La production en brut et en liquides du gaz naturel a atteint l'objectif proposé par le Gouvernement fédéral en 1961; toutes les provinces, sauf l'Alberta, ont produit au maximum de leur rendement. Aucune découverte importante n'a été faite; malgré cela, l'Alberta et la Saskatchewan ont augmenté leurs réserves récupérables de pétrole à la suite de la mise en application d'un procédé pour maintenir la pression et de procédés secondaires de récupération.

Les projets de la Cities Service Athabasca, Inc. et la Shell Canada Limited pour l'exploitation des sables bitumineux de l'Athabasca n'ont pas reçu l'approbation, pour le moment, du Conseil de la conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta. Le Conseil juge qu'une production aussi considérable pourrait bouleverser l'industrie du pétrole. La Great Canadian Oil Sands Limited, qui avait obtenu en 1962 un permis pour extraire quotidiennement 31,500 barils de brut des sables de l'Athabasca, redemanda au Conseil de la conservation la permission de porter sa production à 45,000 barils par jour. Cette entreprise recevait l'appui de la Sun Oil Company Limited. La demande fut agréée par le Conseil et le gouvernement de l'Alberta, au début de 1964. Le Conseil étudie en ce moment une autre question: comment reviser, s'il y a lieu, le système du prorata, qui répartit les demandes du marché entre les nombreux puits de pétrole de la province. Les sociétés pétrolières offrent, sur le problème du prorata, des opinions divergentes; certaines sont en faveur du statu quo, où chaque puits obtient un permis d'exploitation économique; d'autres voudraient que la production soit déterminée par les quantités de pétrole dans la réserve commune. Il y a aussi des opinions intermédiaires.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT, PAR PROVINCE ET PAR CHAMP  
 (Les chiffres entre parenthèses indiquent l'emplacement  
 des champs sur la carte)

	1962	1963
	Barils	Barils
<u>Alberta</u>		
Pembina(1) .....	38,041,625	39,720,059
Redwater(3) .....	17,668,512	16,415,660
Swan Hills(4) .....	11,549,961	13,213,766
Leduc—Woodbend(2) .....	12,635,305	11,911,158
Bonnie Glen (2) .....	8,714,836	7,605,760
Judy Creek(4) .....	5,488,439	6,411,309
Fenn—Big Valley(8) .....	6,000,469	5,632,103
Wizard Lake(2) .....	4,594,689	4,248,397
Joffre(5) .....	4,340,171	3,912,709
Golden Spike(2) .....	4,222,917	3,702,036
Joarcam(7) .....	2,836,722	2,979,331
Sturgeon Lake South(9) .....	2,683,289	2,956,533
Innisfail(6) .....	2,843,732	2,723,940
Virginia Hills(4) .....	2,673,103	2,883,745
Kaybob(10) .....	2,482,893	2,672,011
Harmattan-East(6) .....	2,273,505	2,499,937
Acheson(2) .....	2,541,976	2,428,617
Harmattan-Elkton(6) .....	2,292,967	2,226,952
Crossfield(6) .....	2,022,772	1,965,516
Willesden Green(1) .....	2,204,980	1,907,131
Gilby(5) .....	1,537,429	1,758,551
Westerose(2) .....	1,947,638	1,727,816
Stettler(8) .....	1,559,554	1,522,706
Carson Creek North(4) .....	1,424,652	1,394,240
Turner Valley(11) .....	1,151,406	1,187,920
West Drumheller(8) .....	1,040,236	1,006,664
Autres champs et gisements .....	18,351,189	21,599,487
Total* .....	165,124,967	168,214,054
Valeur totale .....	\$379,830,363	\$416,844,350
<u>Saskatchewan</u>		
Weyburn(13) .....	13,180,600	14,166,583
Steelman(14) .....	8,817,125	10,205,972
Midale(13) .....	5,689,236	5,781,660
Dolard(18) .....	4,580,944	4,740,241
Fosterton(19) .....	2,754,444	3,206,509

Tableau 1 (suite)

	1962	1963
	Barils	Barils
<u>Saskatchewan(fin)</u>		
Nottingham(15) .....	2,985,880	2,881,793
Instow(18).....	2,365,138	2,776,452
Success (19) .....	1,797,899	2,095,391
Coleville—Smiley (17).....	1,837,846	1,828,464
Hastings (15) .....	1,777,752	1,674,957
Parkman (16) .....	1,887,446	1,534,751
Doddsland (17) .....	1,334,920	1,507,232
Carnduff (12) .....	1,631,694	1,491,187
Workman (12) .....	1,129,893	1,328,122
Battrum (19) .....	1,035,224	1,311,215
Queensdale (15).....	1,302,618	1,190,314
Alida (15).....	1,137,407	969,375
Autres champs et gisements .....	9,186,345	12,613,675
Total .....	64,432,411	71,303,893
Valeur totale.....	\$141,783,520	\$160,226,978
<u>Manitoba</u>		
Virden—Roselea(20).....	1,152,610	1,022,102
North Virden—Scallion(20).....	1,343,361	1,347,590
Autres champs et gisements .....	1,430,712	1,401,471
Total .....	3,926,683	3,771,163
Valeur totale.....	\$ 9,435,819	\$ 9,188,635
<u>Ontario</u> .....	1,134,534	1,205,376
Valeur totale .....	\$ 3,661,174	\$ 3,459,429
<u>Colombie-Britannique</u>		
Boundary Lake(21) .....	6,250,313	7,726,776
Blueberry(22).....	602,998	1,279,318
Autres champs et gisements .....	2,060,909	3,522,587
Total .....	8,914,220	12,528,681
Valeur totale .....	\$ 16,872,122	\$ 24,841,518

Tableau 1(fin)

	1962	1963
	Barils	Barils
<u>Territoires du Nord-Ouest</u> .....	572,004**	631,229 *
Valeur totale .....	\$ 755,045	\$ 633,754
<u>Nouveau-Brunswick</u> .....	10,333	7,381
Valeur totale .....	\$ 14,466	\$ 10,333
Total, Canada .....	244,115,152	257,661,777
Valeur totale, Canada.....	\$552,352,509	\$615,204,997

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

\*Ne comprend pas le condensat recueilli sur le champ qui, en 1962, a atteint 6,986,606 barils évalués à \$16,625,319; en 1963 la production a atteint 3,204,319 barils évalués à \$4,249,865.

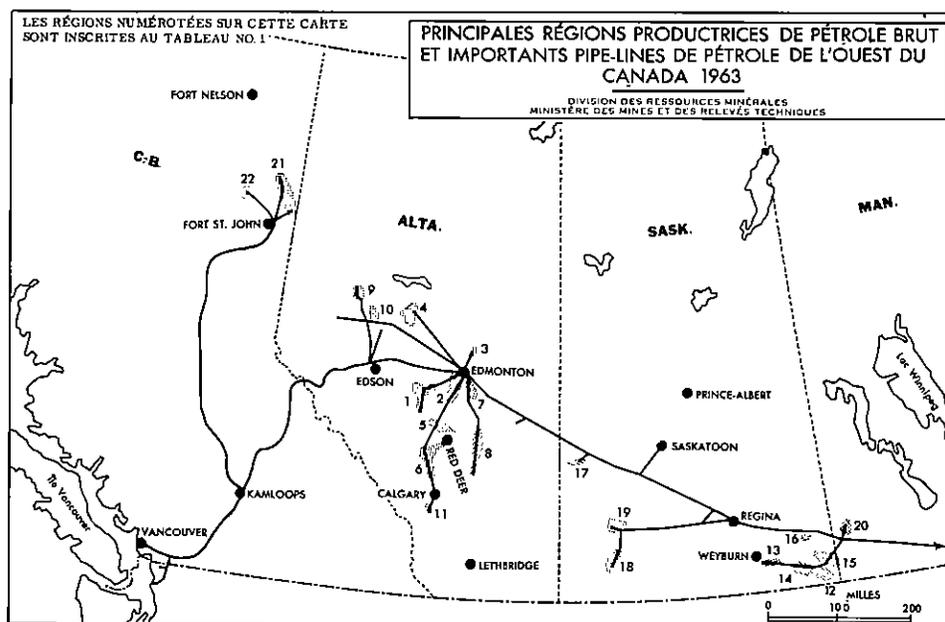


TABLEAU 2

PRODUCTION DE LIQUIDES DU GAZ NATUREL, PAR PROVINCE  
(barils)

	1962	1963
<u>Alberta</u>		
Propane.....	2,954,395	3,551,726
Butane.....	2,069,861	2,528,330
Pentanes.....	16,676,581	20,630,863
Total.....	21,700,837	26,710,919
<u>Saskatchewan</u>		
Propane.....	517,015	596,983
Butane.....	290,859	336,208
Pentanes.....	266,576	273,252
Total.....	1,074,450	1,206,443
<u>Colombie-Britannique</u>		
Propane.....	200,273	461,769
Butane.....	383,324	561,273
Pentanes.....	845,885	855,411
Total.....	1,429,482	1,878,453
Total, Canada.....	24,204,769	29,795,815

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

TABLEAU 3

VALEUR DES LIVRAISONS DE LIQUIDES  
DU GAZ NATUREL, PAR PROVINCE  
(dollars)

	1962	1963
Alberta.....	46,190,893	66,679,857
Saskatchewan.....	1,878,643	1,875,948
Colombie-Britannique.....	2,708,970	2,441,990
Total, Canada.....	50,778,506	70,997,795

Sources: Bureau fédéral de la statistique: Final Statistics of Mineral Production of Canada, by Provinces, 1962.

### PRODUCTION

La production de tous les hydrocarbures liquides,—pétrole brut et liquides du gaz naturel—, s'est élevée à 287,500,000 barils pour l'année, soit une moyenne de 787,000 barils par jour. L'année 1963 connut une production record, de 7.1 p. 100 supérieure à 1962 et de 22.5 p. 100 plus élevée qu'en 1961. La production de brut en 1963 a atteint à elle seule 257,700,000 barils. Le rendement en liquides du gaz naturel, consistant en condensats, "pentanes plus", propane et butane se chiffre par plus de 29 millions de barils.

La production totale d'hydrocarbures liquides a augmenté en Alberta de 4.4 p. 100; en Saskatchewan, de 10.7 p. 100; en Colombie-Britannique, de 39.3 p. 100; en Ontario, de 6.2 p. 100; dans les Territoires du Nord-Ouest, de 10.4 p. 100. La production continue à diminuer dans le Manitoba et le Nouveau-Brunswick.

Même si le rendement a connu un certain fléchissement en Alberta, cette province était encore le premier producteur de pétrole brut et de liquides du gaz naturel, fournissant 67.8 p. 100 de la production canadienne. La Saskatchewan et la Colombie-Britannique ont accru leur apport à la production, fournissant respectivement 25.2 p. 100 et 5 p. 100 du total; le Manitoba a fourni 1.3 p. 100 du total, et le reste, soit 0.7 p. 100, vient de l'Ontario, des Territoires du Nord-Ouest et du Nouveau-Brunswick.

### RÉSERVES

A la fin de 1963, les réserves canadiennes récupérables d'hydrocarbures liquides,—pétrole brut et liquides de gaz naturel—, atteignaient 5,600 millions de barils, d'après l'Association canadienne du pétrole. L'augmentation nette des réserves a été de 8.7 p. 100, comparativement à 9.0 p. 100 en 1962. En 1963, l'augmentation brute (augmentation nette plus production) en barils a été la deuxième en importance dans l'histoire, dépassée seulement par celle de 1961. Environ 4 p. 100 de l'augmentation brute provenaient de dépôts de pétrole récemment découverts; cependant, vu que la superficie allouée pour chaque découverte est limitée, il est probable que, tôt ou tard, de plus grandes réserves seront mises en valeur dans ces nouveaux gisements. Quatre-vingt-seize pour cent de l'augmentation brute estimée résultaient de révisions d'évaluations antérieures et de prolongements de champs de pétrole déjà connus. Les réserves ont été substantiellement augmentées dans plusieurs des champs découverts dans les années 1960 à 1962, en Alberta, particulièrement à Snipe Lake, Kaybob South, Cyn-Pem, Sylvan Lake et Medicine River. D'importantes nouvelles réserves récupérables ont été obtenues grâce au procédé de maintien de la pression et aux procédés de récupération secondaire, surtout dans la région de Swan Hills et dans les champs de Pembina et de Weyburn.

Le Conseil de conservation du pétrole et du gaz de l'Alberta a évalué les réserves récupérables de la province en pétrole brut et liquides de gaz naturel à 4,700 millions de barils. Cette évaluation se rapproche beaucoup des chiffres de l'Association canadienne du pétrole donnés dans le tableau 5. Les réserves récupérables de brut en Saskatchewan, selon les chiffres

TABLEAU 4

## PÉTROLE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963

	(barils)				Total	
	Production(a)	Importations(b)	Exportations(b)	Consommation(c)		
				Pétrole canadien	Pétrole importé(d)	
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

490

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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.(b) Commerce du Canada (BFS).(c) Arrivages aux raffineries, chiffres publiés dans Refined Petroleum Products (BFS).

(d) "Pétrole importé" comprend du brut partiellement raffiné.

TABLEAU 5

## RÉSERVES DE PÉTROLE BRUT

Province ou région	A la fin de 1963 (milliers de barils)	Pour cent du total		Différence nette depuis 1962 (milliers de barils)
		1962	1963	
Alberta.....	4,140,847	85.0	84.8	+ 333,838
Saskatchewan.....	523,457	10.3	10.7	+ 61,085
Colombie-Britannique.....	136,427	3.1	2.8	- 150
Territoires du Nord-Ouest ..	49,799	1.1	1.0	- 613
Manitoba .....	23,797	0.3	0.5	+ 8,869
Est du Canada.....	7,165	0.2	0.2	- 2,239
Total.....	4,881,492	100.0	100.0	+ 400,790

Source: Association canadienne du pétrole.

TABLEAU 6

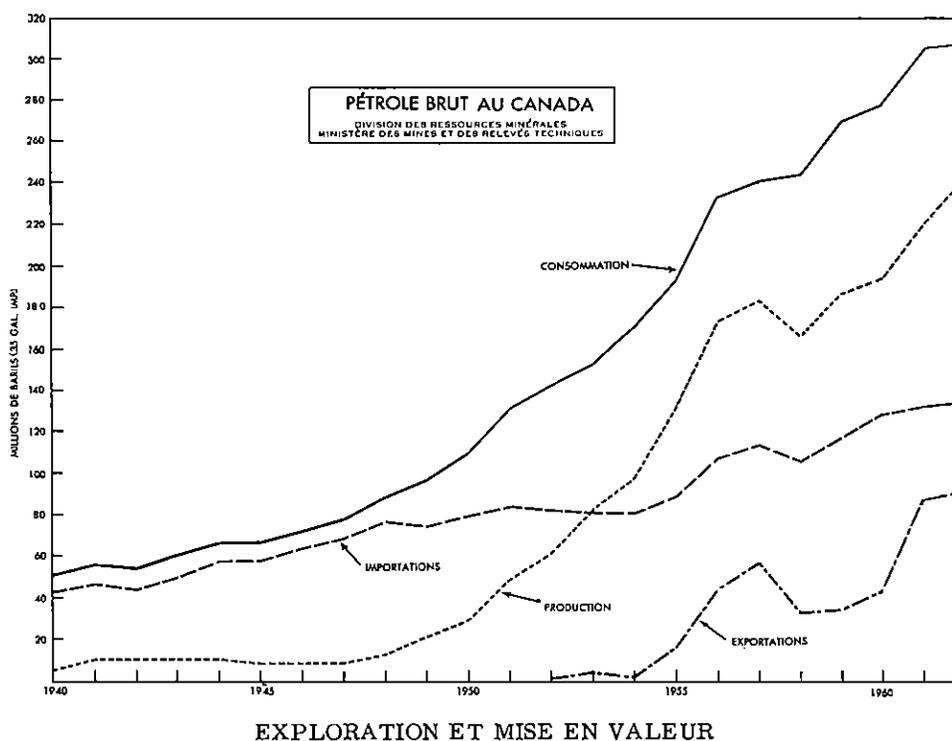
## RÉSERVES D'HYDROCARBURES LIQUIDES, À LA FIN DE 1963

	Liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Pétrole brut plus liquides du gaz naturel (milliers de barils)	Pour cent du total
Alberta	706,067	4,846,914	86.1
Saskatchewan	8,190	531,647	9.5
Colombie-Britannique	33,488	169,915	3.0
Autres régions	-	80,761	1.4
Total	747,745	5,629,237	100.0

Source: Association canadienne du pétrole.

Symbole: -: néant.

publiés par le gouvernement de cette province, dépassent 900 millions de barils, soit beaucoup plus que l'évaluation de l'A.C.P. La différence entre les deux évaluations tient au fait que l'A.C.P. n'a pas tenu compte du pétrole qui sera récupéré, un jour ou l'autre, par les procédés de récupération secondaire, lorsque ces procédés seront utilisés à fond.



### Aperçu général

La longueur totale des puits forés a augmenté dans l'Ouest du Canada, passant de 13.1 millions de pieds en 1962 à 14.1 millions en 1963, soit une différence de 8 p. 100. Cet accroissement est dû surtout au plus grand nombre de forages d'exploitation; les forages d'exploration ont peu augmenté. Les forages de mise en valeur comptent pour les deux tiers de tous les travaux exécutés. Le nombre des puits productifs est passé de 52 p. 100 de tous les puits creusés, comparativement à 50 p. 100 en 1962. Les travaux de forage ont augmenté dans toutes les régions sauf en Colombie-Britannique, mais c'est en Saskatchewan et au Manitoba que l'accroissement fut le plus marqué. Dans l'Ontario, les forages ont atteint une longueur totale de 405,382 pieds, comparativement à 370,675 pieds en 1962.

Dans l'Ouest du Canada, l'activité géophysique, fondée sur la comparaison mois par mois des équipes au travail, a été un peu moindre en 1963 qu'en 1962. La diminution de l'activité géophysique était évidente depuis 1953, sauf pour un palier en 1961 et 1962. Il y eut moins de fluctuations saisonnières dans la prospection sismique en 1963 à cause du plus grand équilibre dans le nombre des équipes d'hiver et d'été en 1962. Les travaux sismiques ont connu une activité moins intense en Alberta et en Colombie-Britannique, mais furent plus nombreux en Saskatchewan, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Voici un sommaire de la prospection sismique dans les provinces de l'Ouest, exprimée par le symbole "mois équipe": Alberta, 389;

TABLEAU 7

## FORAGES MENÉS À TERME DANS L'OUEST CANADIEN\*

	Puits de pétrole		Puits de gaz		Trous stériles		Total	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963
Alberta	688	869	272	275	584	560	1,544	1,704
Saskatchewan	397	572	11	41	212	338	620	951
Manitoba	14	29	-	-	10	15	24	44
Colombie-Britannique	159	31	65	70	96	82	320	183
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	-	-	-	-	8	6	8	6
<b>Total</b>	<b>1,258</b>	<b>1,501</b>	<b>348</b>	<b>386</b>	<b>910</b>	<b>1,001</b>	<b>2,516</b>	<b>2,888</b>

Sources: Rapports des gouvernements provinciaux et du ministère des Affaires du Nord canadien et des Ressources nationales.

\*Les puits de service ne sont pas compris.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 8

## PUITS DE PÉTROLE DANS L'OUEST CANADIEN, À LA FIN DE 1963

	Puits productifs		Puits en état de produire	
	1962	1963	1962	1963
Alberta	9,183	9,217	10,809	11,437
Saskatchewan	4,248	4,653	4,935	5,291
Manitoba	730	683	852	839
Colombie-Britannique	330	350	356	389
Territoires du Nord-Ouest	31	31	60	60
<b>Total</b>	<b>14,522</b>	<b>14,934</b>	<b>17,012</b>	<b>18,016</b>

Sources: Rapports des gouvernements provinciaux et du ministère des Affaires du Nord canadien et des Ressources nationales.

Colombie-Britannique, 110; Saskatchewan, 68; Manitoba, 1; Territoires du Yukon et du Nord-Ouest, 49. La méthode des levés gravimétriques demeure relativement peu employée dans l'Ouest du Canada.

### Alberta

La longueur totale des forages a atteint 9,800,000 pieds, soit 7.7 p. 100 de plus qu'en 1962. Le forage d'exploration, qui représentait 31.8 p. 100 du total, a décliné légèrement. Le forage de mise en valeur s'est accru substantiellement, malgré une tendance continue à laisser plus d'espace entre les puits. Il y a 10 ans, on laissait presque toujours une superficie de 40 acres; depuis quelques années, on compte un puits par 160 acres.

Grâce à des découvertes survenues en 1962, on a délimité plusieurs régions d'exploration et de mise en valeur, particulièrement à Snipe Lake, Kaybob South, Ante Creek et Cyn-Pem, régions que l'on considère comme des champs depuis 1963. On a défini les bornes du champ de Snipe Lake; à la fin de 1963, ce champ possédait 55 puits de pétrole. Dans le champ de Kaybob South, où se trouve la première nappe importante datant du Trias en Alberta, le forage avançait rapidement et, à la fin de décembre, on y comptait 47 puits. En comparaison, le champ d'Ante Creek a été mis en valeur plutôt lentement; comme Snipe Lake, il est situé près des limites productives occidentales du complexe récifien de la zone de Beaverhill Lake. De même, la nappe Freeman, gisement de Beaverhill Lake situé près de la limite nord-est du champ de Virginia Hills, n'a guère été mis en valeur depuis sa découverte en 1962; cependant, les probabilités d'expansion demeurent considérables. Au cours de l'année, on a accordé beaucoup d'attention à un nouveau "corridor" de la formation Cardium, s'étendant de l'angle nord-ouest du champ Pembina jusqu'à Edson. On a découvert un groupe de cinq nappes dans cette direction: le champ Cyn-Pem, la nappe Carrot Creek et trois nappes près d'Edson.

On met en valeur actuellement plusieurs nappes de grandeur moyenne découvertes en 1963. L'une des plus importantes de ces nouvelles nappes, aujourd'hui le champ de Goose River, fut découverte en septembre lorsque BA Goose River 10-4-67-18-W5 toucha une couche de 60 pieds de formation pétrolifère dans le récif Beaverhill Lake, à dix milles au nord du champ Kaybob. Actuellement, on s'empresse de délimiter un autre réservoir pétrolier à Beaverhill Lake, soit le House Mountain, situé juste au nord du champ Swan Hills. Bien que cette nappe ait été découverte en 1962, on n'y travailla guère avant avril 1963, alors qu'on lui découvrit un prolongement vers l'ouest par le puits SOBC House Mountain 12-23-70-11-W5. La découverte de pétrole dans les sables de Granite Wash à Utikuma Lake, 35 milles au nord du Petit lac des Esclaves, a donné une nouvelle impulsion à l'exploration pétrolière dans le Centre-Nord de l'Alberta. On y a foré le premier puits (Atlantic IOE Utikuma 10-27-81-9-W5) en février 1963. Depuis lors, on a foré environ une douzaine d'autres puits au début de 1964.

Quelques gisements intéressants ont été découverts en 1963, mais, à la fin de l'année, ils n'avaient guère été mis en valeur. Ces découvertes comprenaient un puits à l'est du champ Swan Hills, Pan Am et al. B-1 Archie 2-34-65-8-W5 et une nappe de pétrole lourd mississippien Elkton, au nord de Calgary, par Triad et al. Crossfield 8-11-27-2-W5. Juste au sud du gisement de gaz Waterton, un puits de gaz humide datant du Dévonien, Shell 20, Waterton 5-23-3-1-W5, a un rendement particulièrement élevé: plus de 1,800 barils par jour. Supertest Altana McGregor 10-23-15-21-W4 a mis à jour du pétrole lourd

mississippien dans le Sud de l'Alberta. Plusieurs nappes de pétrole de densités lourde et moyenne furent exploitées suffisamment pour qu'on les considère comme des champs. Parmi ces nappes, mentionnons: Taber South, Taber Southeast, Bantry South, Alderson, MacBeth et Chin Coulée. Les perspectives du marché pour ces bruts bitumineux s'étant améliorées, les travaux de forage se sont intensifiés dans les régions productrices de pétrole lourd de Lloydminster, Cold Lake et Wabaska, dans l'Est de l'Alberta. Une nouvelle technique de transport par oléoduc, consistant à mélanger du brut et du condensat, permet maintenant d'acheminer du brut de Lloydminster jusque sur les marchés de l'Ontario. Cependant, il reste encore des problèmes technologiques à résoudre au sujet de la production, du transport et du raffinage du pétrole lourd, dans les riches gisements situés entre Lloydminster et les sables bitumineux de l'Athabasca.

Une recrudescence d'activité dans le champ Swan Hills, particulièrement sur les limites est et nord, a amené une augmentation sensible des forages d'exploitation en Alberta. Le parachèvement de 102 puits de pétrole dans le champ Swan Hills a porté le total des puits à 542. L'intervalle entre Swan Hills et le champ voisin, le Deer Mountain, où on a terminé le forage de 26 nouveaux puits est maintenant négligeable. De plus, on a poursuivi la mise en valeur du vaste champ de Pembina en y creusant 97 puits de pétrole; on s'est servi du procédé d'injection d'eau dans un grand nombre de puits. A la fin de l'année, il y avait 3,057 puits de pétrole et 966 puits à injection d'eau. Le champ Sylvan Lake compte parmi les principaux champs d'exploitation; on y a ajouté 42 puits. Dans le champ Joffre Viking, on a abandonné 40 puits improductifs.

En 1963, on a amorcé, sur une grande échelle, la récupération secondaire par injection d'eau dans la formation Beaverhill Lake de Swan Hills, Judy Creek et Virginia Hills, et on compte adopter des programmes semblables de récupération pour les champs Kaybob, Deer Mountain et Carson Creek North. Dans chacun de ces projets, on prévoit que la récupération totale augmentera et passera de 15-17 p. 100, à 40 p. 100. On a instauré le procédé hydraulique dans les champs Joarcam, Westward Ho et Sundre et son usage devient plus courant dans les champs Willesden Green, Pembina et Wainwright.

### Saskatchewan

La tendance à réduire le nombre des forages a cédé la place en 1963 à une augmentation sensible des travaux de forage d'exploration et de mise en valeur. On a effectué des forages sur une longueur totale de quelque 3,200,000 pieds, soit 40 p. 100 de plus qu'en 1962. Trente-et-un pour cent des forages constituaient du travail d'exploration. Quarante-deux des nouveaux puits contenaient du pétrole, mais aucun ne pouvait être considéré comme une découverte majeure la plupart se trouvant à proximité des champs déjà établis. Une nouvelle région productrice fut découverte lorsque le puits Imperial Ba Husky-Lost Horse Hills 9-4-10-8-W2 révéla la présence de pétrole mississippien à 25 milles au nord-est du champ Midale. Par la suite, on a entrepris, dans cette région, la mise en valeur d'un champ de faible étendue, soit le Lost Horse Hills. En juin, la Central Del Rio et al. lac Alma 1-14-1-17-W2, a

découvert une petite nappe de pétrole mais d'une importance géologique certaine; cette nappe se trouve à une profondeur de 10,000 pieds, dans des strates du Silurien inférieur, à deux milles de la frontière américaine. On n'a foré aucun autre puits productif dans la région du lac Alma.

En Saskatchewan, le forage de mise en valeur s'est accru de 42 p. 100 par suite d'une demande sans précédent pour le brut. Le nombre de puits en état de produire se chiffre actuellement à 367, ce qui porte le total de ces puits à 5,200. Voici les principales régions mises en valeur: les champs Dodsland, Weyburn, Pinto, Willmar, Workman et Horse Hills. Dans la région productrice d'huile lourde de Lloydminster, les forages de mise en valeur ont augmenté quelque peu dans les champs Aberfeldy et Lone Rock. On recherche une méthode satisfaisante de récupération secondaire des bruts visqueux de densité lourde afin de dépasser le facteur de récupération qui n'est, présentement, que de 5 à 10 p. 100. A Lloydminster, on expérimente actuellement un procédé-essai d'injection d'eau, mais d'autres techniques de récupération sont aussi étudiées.

A Weyburn, on a commencé à mettre en oeuvre un projet de récupération secondaire par injection d'eau, dans la seconde moitié de 1963. Ce projet est le plus considérable jamais entrepris en Saskatchewan; les réserves récupérables de ce champ en seront plus que doublées. Vers la fin de 1962, on a amorcé un travail semblable, mais en plus petit, dans le champ voisin de Midale.

#### Colombie-Britannique

Afin d'alimenter le nouvel oléoduc desservant la région nord-est de la province, l'exploitation intense des champs pétrolifères en 1961 et 1962 a donné lieu à un très grand nombre de forages. Au début de 1963, le forage accéléré étant pratiquement terminé, les travaux de forage ont enregistré une baisse rapide; on n'a foré que 898,720 pieds, soit 42 p. 100 de moins qu'en 1962. La mise en valeur a donné lieu à 64 p. 100 des forages en 1962, et seulement à 42 p. 100 en 1963. Tout comme avant 1961, les forages d'exploration prédominent. Bien que l'on ait trouvé aucune nappe de pétrole importante en 1963, on a toutefois, en revanche, fait la découverte de riches gisements de gaz naturel dans la région de Fort Nelson. Pendant l'année, 33 nouveaux se trouvaient en état de produire dont douze dans le champ Boundary Lake, cinq dans le champ Blueberry et quatre dans le champ Wildmint; il n'y a eu que peu de progrès dans les autres champs pétrolifères. A Beatton River, on a amorcé un programme d'injection d'eau qui sera appliqué au maximum en 1964.

#### Manitoba

On a foré dans cette province 142,563 pieds, soit plus du double du total de 1962. Des 44 puits forés 27 renfermaient du pétrole. Vers la fin de l'année 1962, une découverte de pétrole près de Hartney a provoqué de nouveaux forages, mais on ne découvrit rien d'important. Malgré les forages plus nombreux, le nombre des puits productifs n'a atteint que 839, au lieu de 852, à cause d'une forte quantité d'eau provenant d'anciens puits.

### Yukon et Territoires du Nord-Ouest

La profondeur globale de 62,643 pieds des six puits d'exploration que l'on a forés en 1963 représente une augmentation de 19 p. 100. En septembre, on a procédé au forage de deux puits dans les îles Arctiques. On a abandonné en décembre le puits peu profond creusé sur l'île Cornwallis. En février 1964, on a abandonné un autre puits de grande profondeur sur l'île voisine de Bathurst. Dans l'angle sud-est du Territoire du Yukon, Pan Am et al. Kotaneelee A-1 a mis fin au forage d'exploration dans cette région à cause de l'absence de traces suffisantes qui auraient pu confirmer l'extension du riche gisement gazifère découvert à Beaver River en 1961. Les recherches se poursuivent dans la région à partir d'un autre puits dans lequel on a trouvé un peu de gaz naturel.

### Est du Canada

En Ontario, les travaux de forage ont atteint une longueur totale de 392,753 pieds (puits de service non compris); néanmoins, malgré cette faible augmentation de 9 p. 100, le nombre de puits terminés a fléchi légèrement. La profondeur moyenne des puits s'est établie à 1,944 pieds, comparativement à 1,759 pieds par puits en 1962. On a tendance à pratiquer des forages profonds depuis la découverte de pétrole dans des formations du Cambrien, comme les champs Gobles en 1960 et Clearfields en 1962. En 1963, la découverte d'importants gisements de pétrole dans les strates du Paléozoïque inférieur, dans l'Ohio, devait stimuler davantage l'exploration du Cambrien, en Ontario.

Au Québec, on a foré 13 puits d'exploration. Deux de ces puits ont été forés dans des terrains présentant une anomalie de gravité, à 10 milles au sud-ouest de Trois-Rivières. On y découvrit un important gisement de gaz naturel provenant de grès Potsdam cambrien; cependant, rien n'indique qu'on les exploitera prochainement d'une façon commerciale. Dans l'île Anticosti, trois puits d'exploration furent abandonnés bien qu'on y ait trouvé quelques traces de pétrole et de gaz. On a mis en valeur trois puits forés dans un champ de gaz du Pléistocène à Pointe-du-Lac, près de Trois-Rivières.

Au Nouveau-Brunswick, c'est la première année, depuis 1960, où l'on ne découvre ni pétrole ni gaz. On a foré un puits de 3,500 pieds de profondeur, à quatre milles au sud du champ Stony Creek. On s'est servi, à Stony Creek, du procédé hydraulique de récupération secondaire. Deux sociétés pétrolières se sont portées acquéreurs d'une portion importante du fond sous-marin au large de la côte de la Nouvelle-Écosse, près de l'île de Sable. On y commencera vraisemblablement la prospection sismique en 1964.

## TRANSPORT

A la fin de 1963, il existait environ 10,607 milles d'oléoducs en état de fonctionnement et il s'agissait surtout de lignes servant au transport du brut. En 1963, on a construit près de 1,100 milles d'oléoducs; cependant, de ce nombre, 700 milles n'ont fonctionné que dans le premier trimestre de 1964. La réalisation la plus importante de 1963 est sans contredit la construction d'un

gazoduc de 6 pouces de diamètre et de 577 milles de longueur, s'étendant de la frontière entre l'Alberta et la Saskatchewan jusqu'à Winnipeg. Cette ligne, qui appartient à la Pacific Petroleum Ltd., subira des essais en janvier 1964. Ce pipe-line, tracé parallèlement à l'oléoduc transcanadien, est le plus long jamais construit au Canada pour le transport exclusif des liquides du gaz naturel (L.G.N.). Les L.G.N., i.e. le propane, le butane et la gazoline naturelle, seront extraits du flot transporté par l'oléoduc transcanadien et traités à une nouvelle usine située près d'Empress, en Alberta.

Au Manitoba, l'Interprovincial Pipe Line Company a ajouté 41 milles à son réseau, en construisant quatre sections en tuyaux de 34 pouces de diamètre. La Lakehead Pipe Line Company Inc., filiale américaine appartenant à l'Interprovincial Pipe Line Company, a prolongé de 126 milles son pipe-line de 34 pouces entre la frontière du Manitoba et Superior, Wisconsin. On a augmenté le débit dans quatre des sept sections du système de l'Interprovincial-Lakehead; dans la section la plus importante, située entre Cromer et Gretna, Manitoba, le débit fut porté à 494,000 barils par jour. En mai 1963, les premières livraisons de brut par la nouvelle ligne latérale atteignirent Buffalo, N.Y. Cependant, les livraisons de brut canadien aux États-Unis par l'Interprovincial n'ont augmenté que de 3 p. 100. Pour la première fois, l'Interprovincial a livré durant toute l'année du brut du Dakota-Nord à partir de la ligne Portal à Clearbrook, Minnesota, jusqu'aux raffineries du Minnesota et du Wisconsin. En fait, 55 p. 100 de l'augmentation des livraisons effectuées par l'Interprovincial consistaient en brut du Dakota-Nord.

En Alberta, la Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. a agrandi son réseau au sud de Sturgeon Lake en construisant un collecteur vers le champ Snipe Lake. Les travaux continuèrent, vers la fin de l'année, par l'adjonction d'une ligne de 6 pouces et de 120 milles de longueur entre Snipe Lake et Red Earth; cette ligne, l'oléoduc le plus septentrional de la province, était presque terminée en février 1964. L'Imperial Oil Limited a terminé la construction d'un pipe-line de 6 pouces de diamètre et de 116 milles de longueur, destiné au transport des liquides du gaz naturel, à partir de l'usine de Swan Hills jusqu'à l'entrepôt de Devon, au sud d'Edmonton. Dans le but d'effectuer la jonction avec la ligne qui atteint le Montana, la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited a installé un court pipe-line pour le transport des liquides du gaz naturel à partir de l'installation de cyclage du gaz de Butte, dans le sud-ouest de l'Alberta. On a amélioré en 1963 le transport du pétrole bitumineux lourd de la région de Lloydminster; ce qui augmentera sûrement la demande pour ce pétrole. Le procédé employé est le suivant: le condensat est transféré de la ligne de l'Interprovincial, à Hardisty, dans la nouvelle ligne de 6 pouces (longueur: 72 milles) de la Husky Pipeline Ltd. et transporté vers le nord à Lloydminster; on effectue ensuite le mélange dans les proportions de 77.5 p. 100 de brut et 22.5 p. 100 de condensat; le brut, devenu ainsi plus fluide, retourne par la même ligne dans l'oléoduc de l'Interprovincial. Dans la région de Pembina, la Pembina Pipe Line Ltd. a agrandi son réseau de 30 milles; cette augmentation comprend un prolongement de cinq milles pour desservir le champ Cyn-Pem. La Federated Pipe Lines Ltd. a prolongé son système de collecteurs jusque dans la région de Swan Hills à cause du développement croissant des champs Swan Hills et Deer Mountain et du réservoir Freeman.

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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

TABLEAU 10

LIVRAISON DE PÉTROLE BRUT  
(millions de barils)

Sociétés	Destination	1962	1963
Interprovincial Pipe Line	Ouest canadien	32.7	32.2
	États-Unis	39.0	41.8
	Lac Supérieur (pour pétroliers)	-	-
	Ontario	86.1	97.8
	Total	157.8	171.8
Trans Mountain Oil Pipe Line	Colombie-Britannique	26.2	23.6
	État de Washington	46.2	46.4
	Total	72.4	70.0

Source: Rapports annuels des sociétés.

En Saskatchewan, la Producers Pipelines Ltd. a inauguré un réseau de 14 milles dans les champs Steelman et Pinto et de lignes de collecte aux champs de 76 milles, dont 50 milles dans les nouvelles régions de Lost Horse Hills, Fletewode, Storthoaks et South Hastings.

En Colombie-Britannique, on n'a entrepris la construction d'aucun pipe-line important. La Trans Mountain Oil Pipe Line Company a diminué légèrement ses livraisons (voir le tableau 10) et cessé complètement de fournir à la raffinerie de Kamloops. Cette raffinerie s'alimentait uniquement en

TABLEAU 11

## CAPACITÉ DE RAFFINAGE DU BRUT, PAR RÉGION

	1962		1963	
	Barils par jour	%	Barils par jour	%
Provinces de l'Atlantique ..	103,800	10.5	103,800	10.2
Québec .....	304,500	30.8	305,000	29.9
Ontario .....	279,170	28.2	311,470	30.6
Prairies et Territoires du Nord-Ouest .....	203,200	20.6	201,130	19.7
Colombie-Britannique .....	97,800	9.9	97,300	9.6
Total .....	988,470	100.0	1,018,700	100.0

Source: Ministère des Mines et des Relevés techniques, Petroleum Refineries in Canada (Operators List 5), janvier 1964.

TABLEAU 12

## ARRIVAGES DE BRUT AUX RAFFINERIES CANADIENNES, 1962

(barils)

Emplacement des raffineries	Pays d'origine				Total des arrivages
	Canada	Moyen- Orient	Trinidad	Venezuela	
Provinces de l'Atlantique	8,058	13,350,741	-	22,285,788	35,644,587
Québec	-	34,717,212	7,721,859	67,781,929	110,221,000
Ontario	94,943,838	-	-	729,435	95,673,273
Prairies et Territoires du Nord-Ouest	64,763,865	-	-	-	64,763,865
Colombie- Britannique et Yukon	26,442,069	-	-	-	26,442,069
Total	186,157,830	48,067,953	7,721,859	90,797,152	332,744,794

Source: Bureau fédéral de la statistique, rapports mensuels Refined Petroleum Products publiés en 1963.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 13  
 CONSOMMATION RÉGIONALE DE PRODUITS DU PÉTROLE - VENTES NETTES, 1963  
 (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, 319	973	1, 189	1, 298	2, 191
Maritimes .....	6, 991	2, 591	2, 341	5, 779	7, 856
Québec .....	25, 646	6, 131	6, 281	22, 501	23, 836
Ontario .....	43, 252	3, 875	5, 632	32, 027	17, 682
Manitoba .....	6, 436	683	2, 064	2, 493	1, 411
Saskatchewan .....	8, 753	1, 172	2, 872	1, 659	873
Alberta et Territoires du Nord-Ouest .....	12, 076	393	4, 720	1, 149	479
Colombie-Britannique et Yukon .....	10, 652	1, 980	4, 459	4, 228	6, 296
Total .....	115, 125	17, 798	29, 558	71, 134	60, 624

Source: Bureau fédéral de la statistique, Refined Petroleum Products, 1963.

TABLEAU 14

IMPORTATIONS DE PRODUITS RAFFINÉS DU PÉTROLE  
(millions de barils)

	1962	1963
Fuel-oil lourd .....	13.50	14.74
Fuel-oil léger .....	5.62	6.55
Combustible domestique .....	2.20	2.16
Carburant à moteurs .....	0.79	2.12
Carburant pour avions .....	0.68	0.35
Fuel-oil à moteurs diesels .....	2.73	2.80
Lubrifiants .....	1.08	1.12
Coke de pétrole .....	1.62	1.77

Source: Bureau fédéral de la statistique, Refined Petroleum Products.

brut de la Colombie-Britannique par l'oléoduc de la Western Pacific Products and Crude Oil Pipelines Ltd. Les livraisons par la Western Pacific à la Trans Mountain à Kamloops ont atteint 28,739 barils en 1963 au regard de 20,517 barils par jour en 1962.

En Ontario, dans la section Toronto—Brockville de l'oléoduc de la Trans-Northern Pipe Line Company, le transport s'est effectué d'ouest en est depuis novembre 1963.

#### RAFFINAGE DE PÉTROLE

A la fin de 1963, la capacité de raffinage, au Canada, dépassait légèrement un million de barils par jour. La Shell Canada Limited pouvait produire 30,500 barils par jour à sa nouvelle raffinerie, à Oakville, Ontario; cette société augmenta sa production de 3,000 barils par jour à son établissement de St-Boniface, Manitoba. Deux raffineries de l'Alberta ont cessé de produire: celle de Wainwright, d'une capacité de 3,290 barils par jour, et celle de Lloydminster, qui pouvait produire 3,500 barils par jour. Durant le premier trimestre de 1964 on a fermé trois autres raffineries de peu d'importance: celle de Grande Prairie (Alberta), de Fort William (Ontario) et de Weldon (Nouveau-Brunswick). La diminution de la capacité de raffinage causée par la fermeture de ces cinq raffineries fut à peu près compensée, en 1964, par la capacité de 13,500 barils par jour de la nouvelle raffinerie de la Texaco Canada Limited, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse). La Husky Oil Canada Ltd. a apporté des modifications à sa raffinerie de Lloydminster dans le but de traiter le pétrole brut lourd du champ Wainwright. De cette façon, on fera parvenir davantage de brut bitumineux de Lloydminster sur les marchés de l'Est du pays. A la fin de 1963, la capacité de raffinage des grandes sociétés au Canada se répartissait comme suit: Imperial Oil Enterprises Ltd., 33 p. 100; Shell

Canada Limited, 18 p. 100; British American Oil Company Limited, 16 p. 100; Texaco Canada Limited, 11 p. 100.

#### VENTE ET COMMERCE

Les arrivages de pétrole brut dans les raffineries canadiennes se sont chiffrés à 332,700,000 barils en 1963, soit 23,800,000 barils, ou 7.7 p. 100, de plus qu'en 1962. Les arrivages de brut canadien ont augmenté de 7.2 p. 100, mais la proportion de brut canadien raffiné est demeurée presque la même qu'en 1962, à savoir 56 p. 100 du total du pétrole brut traité. Quant à la consommation des raffineries, elle a fléchi légèrement en Colombie-Britannique mais elle s'est accrue dans toutes les autres provinces. C'est en Ontario que l'augmentation fut la plus marquée: 12.2 p. 100, consistant presque entièrement de brut canadien.

Les arrivages de brut importé ont atteint 146,600,000 barils, soit une augmentation de 11,200,000 barils (8.3 p. 100). Le Venezuela a fourni 62 p. 100 du brut importé et les pays du Moyen-Orient (Iran, Arabie Séoudite, Koweït, Katar), 33 p. 100. Les raffineries du Québec et des provinces Maritimes ont continué à ne traiter que du brut importé, sauf une petite quantité de brut provenant d'un champ peu étendu du Nouveau-Brunswick.

Les importations de produits raffinés du pétrole s'établissent à 33,800,000 barils, soit une augmentation de 3,500,000 barils. Ces produits proviennent surtout des Antilles néerlandaises, du Venezuela et des États-Unis. Le fuel-oil lourd représente 44 p. 100 des importations des produits du pétrole. Depuis deux ans, l'Argentine est devenue un important fournisseur de fuel-oil lourd, bien que les pays mentionnés plus haut demeurent les principaux exportateurs. Le total des produits raffinés transportés du Québec et des Maritimes vers l'Ontario s'élève approximativement à 28,500,000 barils, soit environ 9.2 p. 100 de plus qu'en 1962. Au printemps de 1963, on a effectué le renversement du flot, de Toronto vers Brockville, dans l'oléoduc de la Trans-Northern. Simultanément, la Shell Canada Limited a inauguré une nouvelle raffinerie à Oakville. Les disponibilités de cette nouvelle région pour l'emploi du pétrole canadien pourraient causer une augmentation annuelle allant jusqu'à 10 millions de barils dans la consommation du brut, en 1964. En Ontario, il pourrait en résulter une augmentation correspondante dans le domaine des produits pétroliers dérivés du brut importé.

Les exportations de pétrole brut et d'équivalent vers les États-Unis ont atteint 90,900,000 barils. On constate ainsi que le taux des exportations en 1963 est demeuré stationnaire, contrairement à une augmentation très marquée en 1961 et 1962. Le marché canadien a donc absorbé la plus grande partie de l'augmentation de la production de brut canadien, en 1963. Trois raffineries de la région de Puget Sound, sur la côte du Pacifique, ont reçu 51 p. 100 des exportations de brut canadien; le reste fut partagé entre 17 raffineries du nord des États-Unis, échelonnées de l'ouest du Montana à Buffalo (N. Y.). On a établi à 5,500,000 barils les exportations de produits raffinés du pétrole soit une augmentation de 26 p. 100. Les fuel-oils lourd et léger, le butane et l'essence représentent une grande partie des produits d'exportation qui sont tous dirigés vers les États-Unis.

TABLEAU 15

## OFFRE ET DEMANDE DU PÉTROLE SOUS TOUTES SES FORMES

(barils)

	<u>1962</u>	<u>1963</u>
<b>OFFRE</b>		
Production		
Brut (non compris le condensat).....	244,115,152	257,661,777
Liquides du gaz naturel (y compris le condensat).....	24,204,769	29,795,815
Total.....	<u>268,319,921</u>	<u>287,457,592</u>
Nombre moyen de barils par jour .....	735,123	787,555
Importations		
Brut .....	135,364,821	147,720,870
Produits du pétrole raffiné .....	30,055,174	33,844,235
Total.....	<u>165,419,995</u>	<u>181,565,105</u>
Variation des stocks		
Brut .....	- 210,845	+ 192,516
Produits du pétrole affiné .....	+ 528,295	- 2,397,787
Variation nette des stocks .....	<u>+ 317,450</u>	<u>- 2,205,271</u>
Produits non mentionnés ailleurs .....	+ 3,783,505	- 3,551,914
Offre totale .....	<u>437,840,871</u>	<u>463,265,512</u>
<b>DEMANDE</b>		
Exportations		
Brut .....	91,580,232	90,875,816
Produits du pétrole .....	4,358,776	5,509,013
Total.....	<u>95,939,008</u>	<u>96,384,829</u>
Ventes au pays		
Carburant à moteurs.....	108,392,668	115,124,229
Distillats moyens.....	119,128,090	126,126,594
Fuel-oil lourd.....	56,378,083	60,624,404
Autres produits .....	31,272,347	36,814,819
Total.....	<u>315,171,188</u>	<u>338,690,046</u>
Utilisations et pertes		
Raffineries .....	23,990,757	25,144,503
Champs et pipe-lines .....	2,739,918	3,046,134
Total.....	<u>26,730,675</u>	<u>28,190,637</u>
Demande totale.....	<u>437,840,871</u>	<u>463,265,512</u>

Sources: Bureau fédéral de la statistique et rapports des gouvernements provinciaux.

## LE PHOSPHATE

J.E. Reeves\*

Il y a fort longtemps que le Canada ne produit pas de matière première phosphatée, mais il en utilise toujours plus. En 1963, les importations ont atteint près de 1,300,000 tonnes courtes, valant un peu plus de \$12,000,000, soit une augmentation de plus de 11 p. 100 sur celles de 1962.

Près de 95 p. 100 de ces importations se composaient de roche phosphatée destinée à entrer dans la fabrication d'engrais au phosphate et de phosphore. La roche était évaluée de \$7 à \$8 la tonne courte. Elle provenait en grande partie de la Floride et surtout du Montana. Le reste se composait surtout de matières bien plus coûteuses, à basse teneur en fluor (roche phosphatée débarrassée de son fluor et phosphate dicalcique), importées des États-Unis, de la Belgique et du Japon. De Curaçao (Antilles néerlandaises), on a importé de la roche naturellement pauvre en fluor.

Les importations de roche dépassent de beaucoup les besoins du pays en engrais au phosphate et en produits chimiques au phosphore. En conséquence, on exporte en grand les produits phosphatés, notamment le phosphate d'ammonium venant de l'Ouest et le superphosphate triple venant de l'Est.

### FAITS NOUVEAUX

Durant les dix-huit derniers mois on a vu se produire un grand renouveau d'activité. A plusieurs points de vue, la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Ltd. se place au premier rang. En même temps que les travaux d'agrandissement commencés en 1962 se continuaient à son usine de phosphate d'ammonium à Kimberley (C.-B.), de façon à en porter la capacité à 83,000 tonnes par an, elle faisait des travaux de traçage dans la mine Douglas et construisait, près de Phillipsburg (Montana), un concentrateur par flottation qui pourra enrichir 300,000 tonnes de roche. L'atelier agrandi fonctionnait en partie avant la fin de 1963 et l'inauguration a eu lieu en mars 1964. La mine Douglas doit s'ouvrir au printemps 1964.

La société a en outre annoncé qu'elle projetait de construire à Regina (Sask.) une usine de phosphate d'ammonium d'une capacité de 83,000 tonnes par an, la première qu'elle établira en dehors de la Colombie-Britannique.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

Pour alimenter cette usine en acide phosphorique, elle construira un rajout à Kimberley, sous la forme d'une usine pouvant produire annuellement 75,000 tonnes de phosphate d'ammonium à 54 p. 100 en acide phosphorique. L'usine de Regina et celle de Kimberley s'ouvriront en 1965. Tous ces travaux d'agrandissement coûteront plus de \$25,000,000.

Au début de 1964, l'Electric Reduction Company of Canada Ltd. a annoncé qu'elle agrandira ses installations de Port Maitland (Ont.), en construisant une usine de granulation de superphosphate triple.

Au cours du second semestre de 1963, la Dow Chemical of Canada, Limited a annoncé qu'elle projetait de construire une usine pilote à Sarnia (Ont.), pour fabriquer de l'acide phosphorique, en utilisant, non l'acide sulfurique, mais l'acide chlorhydrique, pour réagir avec la roche phosphatée. La construction, qui sera entreprise en 1964, doit être terminée en 1965.

La Border Fertilizer Limited, filiale de la Border Chemical Limited, qui exploite une usine d'acide sulfurique à Transcona (Man.), y a mis en chantier une usine qui pourra produire 65,000 tonnes de phosphate d'ammonium par an.

Au début de 1964, la Sherritt Gordon Mines Limited a annoncé la construction, à Fort Saskatchewan (Alb.), d'une usine qui pourra produire 120,000 tonnes de phosphate d'ammonium par an, à partir de la fin de 1965.

Il ressort des annonces précitées qu'il se peut qu'on fabrique pour la première fois du phosphate au Canada. La Multi-Minerals Limited construira, dans le Sud de l'Ontario, une petite usine afin de produire de l'acide phosphorique à l'aide d'apatite extraite de sa propriété sise près de Nemegos (Nord de l'Ontario). Le nouveau procédé qui sera utilisé permettra de fabriquer, par la voie humide, un acide très pur.

Vers le milieu de 1963, un accord a été conclu entre Minerales Industriales del Peru S.A., filiale de la Midepsa Industries Limited, de Montréal, et la Texada Mines Ltd., pour la mise en valeur de vastes dépôts de phosphate situés dans le désert de Sechura (Pérou). A cette fin, on a constitué une nouvelle société, la Minera Bayovar S.A., dans laquelle la Texada détient 60 p. 100 des actions.

## PRODUCTION ET VENUES

Le Canada n'a guère produit de matières premières phosphatiques depuis le début des années 1890, quand on a mis sur le marché de grandes quantités de roches sédimentaires phosphatées venant de la Floride. Pendant quelques années avant cette période, l'industrie de l'extraction de l'apatite florissait, surtout dans la région de Buckingham (P.Q.). On exploitait alors 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. Les gîtes types contiennent aussi de la phlogopite et de la calcite rose, associées à de la pyroxénite.

L'apatite est assez abondante dans quelques formations de roches alcalines de certaines parties 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 en apatite, beaucoup de magnétite titanifère et un peu de pyrochlore, minerai de niobium. Les gîtes de minerai de niobium de la région d'Oka, près de Montréal, contiennent un peu d'apatite, qu'on pourra peut-être récupérer comme sous-produit de l'exploitation des minerais de niobium.

TABLEAU 1

## PHOSPHATE: COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Roche phosphatée(a)</u>				
États-Unis . . . . .	1,134,905	10,336,232	1,266,043	11,432,139
Maroc . . . . .	13,230	164,712	22,815	320,349
Antilles néerlandaises . . . . .	3,819	121,825	4,290	206,183
Belgique et Luxembourg . . . . .	3,351	169,120	3,397	177,544
Japon . . . . .	661	50,620	882	67,513
Total . . . . .	1,155,966	10,842,509	1,297,427	12,203,728
<u>Engrais au phosphate</u>				
Superphosphate triple				
États-Unis . . . . .	55,494	2,768,599	41,946	2,068,325
Superphosphate, non mentionné ailleurs				
États-Unis . . . . .	104,084	1,954,852	83,938	1,596,744
Venezuela . . . . .	5,724	71,589	-	-
Total . . . . .	109,808	2,026,441	83,938	1,596,744
Engrais au phosphate, non mentionné ailleurs				
États-Unis . . . . .	21,540	1,843,805	37,017	3,288,770
Total, engrais au phosphate	186,842	6,638,845	162,901	6,953,839
<u>Acide phosphorique et composés de phosphore . . . . .</u>				
	7,965	1,774,775	28,523	2,640,186
	1961		1962	
<b>CONSOMMATION de roche phosphatée (chiffres connus)</b>				
Engrais(b) . . . . .	826,192		957,195	
Produits chimiques(c) . . . . .	150,447		159,412	
Total . . . . .	976,639		1,116,607	

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) Y compris un peu de roche phosphatée défluorée et du phosphate bicalcique employés comme suppléments des aliments pour bétail. (b) Y compris de petites quantités employées comme suppléments des aliments pour bétail. (c) Y compris de petites quantités employées dans la production de la fonte.

Symbole: -: néant.

Quelques gîtes d'ilménite à magnétite associée à de l'anorthosite dans l'Est du Québec renferment suffisamment d'apatite pour devenir éventuellement une source d'apatite récupérée comme sous-produit.

On trouve de la roche sédimentaire phosphatée entre Banff (Alb.) et la région du Pas du Nid-de-Corbeau-Fernie (Sud-Est de la Colombie-Britannique), mais elle est probablement trop pauvre en phosphate pour avoir une valeur marchande actuelle.

TABLEAU 2

ROCHE PHOSPHATÉE: IMPORTATIONS ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Importations	Consommation
1954	644,860	628,061
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

#### PRODUCTION MONDIALE

Il semble que la production mondiale de phosphate n'ait guère varié depuis 1962, année où elle a dépassé 53,100,000 tonnes courtes. Comme l'indique le tableau 3, les États-Unis sont le plus grand pays producteur, bien que le volume des ventes ait été apparemment un peu inférieur en 1963 par rapport avec 1962. La plupart des pays producteurs fournissent de la roche sédimentaire phosphatée, qui forme plus de 85 p. 100 du total. Presque tout le 15 p. 100 restant est formé de concentré d'apatite, produit en URSS, dans le Nord Vietnam et au Brésil. L'Inde et le Chili produisent de l'apatite en petit. Au Pérou et au Chili on exploite le guano qui, riche en phosphate, en a fourni 236,000 tonnes courtes en 1963. Les Antilles néerlandaises vendent une roche phosphatée naturelle à faible teneur en fluor, qu'on ajoute aux aliments pour bétail et 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 (océan Indien)	729
Égypte	674
Sénégal	656
Togo	647
Autres pays	3,862
Total	56,448

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

e: chiffre estimatif.

## RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

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, on classe ces deux matières premières d'après leur teneur en  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (phosphate osseaux de chaux ou P.O.C.), ou  $\text{P}_2\text{O}_5$  —  $1.0 \text{ P.O.C.} = 0.458 \text{ P}_2\text{O}_5$ .

On rend le phosphore assimilable par les plantes en transformant la matière brute en engrais. Le superphosphate ordinaire, à 18-22 p. 100 en  $\text{P}_2\text{O}_5$  assimilable, s'obtient en traitant la roche phosphatée à l'acide sulfurique. Le superphosphate triple, de 45 à 48 p. 100 en  $\text{P}_2\text{O}_5$  assimilable, s'obtient en traitant la roche à l'acide phosphorique. Ces engrais sont utilisés le plus souvent en mélange avec des composés d'azote ou de potasse, mais on les applique aussi directement au sol.

On fabrique le phosphate d'ammonium, simple ou double, en faisant réagir l'ammoniaque avec l'acide phosphorique, ce qui donne une assez forte teneur en azote et en phosphore. Au Canada, on emploie le procédé par voie humide à l'acide sulfurique, qui acidule la roche phosphatée.

On se préoccupe actuellement d'améliorer les procédés et les produits, ainsi que de mettre au point de nouveaux engrais, afin de fournir un plus grand choix d'engrais et des engrais plus riches en éléments nutritifs.

Presque toutes les roches phosphatées contiennent de 3 à 4 p. 100 en fluor, teneur qu'il faut réduire sensiblement avant de les faire entrer dans la fabrication des aliments pour bétail et volaille. On élimine presque tout le

fluor en calcinant la roche ou en fabriquant de l'acide phosphorique par voie humide; par réaction avec le calcaire, on obtient du phosphate bicalcique à moins de 0.2 p. 100 en fluor.

On fabrique le phosphore élémentaire par fusion, au four électrique, d'un mélange de roche phosphatée, de silice et de coke. Puis on le transforme en acide phosphorique très pur et en de nombreux produits chimiques.

#### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Au Canada, une grande partie de la roche phosphatée sert à fabriquer des engrais, une petite quantité étant pulvérisée et appliquée directement au sol. On en utilise de plus faibles quantités pour fabriquer du phosphore, des composés phosphoreux et des aliments pour bétail et volaille.

Des industries fort diverses, surtout celles des savons et des détergents, utilisent des produits chimiques au phosphore. Les industries alimentaires en utilisent beaucoup comme agent de fermentation dans les levures artificielles, les mélanges à gâteaux, etc., ainsi que dans les préservatifs d'aliments. Ces produits entrent aussi dans le traitement de l'eau et des métaux, 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 suppléments aux fourrages, les munitions et les pièces pyrotechniques, et dans bien d'autres produits.

La roche phosphatée employée dans la fabrication des engrais doit contenir de 74 à 75 p. 100 en P.O.C. La roche destinée au four électrique peut en avoir une plus faible teneur, mais elle ne doit pas contenir trop de calcium et sa teneur en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  plus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  doit être de 3 p. 100 au maximum; la plupart des matières doivent être retenues par le tamis de 5 mailles.

#### PRIX

D'après l'Oil, Paint and Drug Reporter du 30 décembre 1963, les prix en vigueur étaient les suivants:

Concrétions phosphatées de Floride, tout venant, lavées, séchées, non broyées, en gros morceaux, par wagnonnée, franco départ mine, la tonne courte:

66-68% P.O.C.	\$5.38	74-75% " " "	\$7.72
68-70% " " "	\$6.24	76-77% " " "	\$8.61
70-72% " " "	\$6.82		

Roche phosphatée, Curaçao, en gros morceaux, franco départ ports de l'Atlantique et du golfe du Mexique, la tonne \$46.75.

Phosphate dont le fluor a été éliminé, pour suppléments alimentaires, diverses provenances des États-Unis, 14-19% P., la tonne \$52 à \$70.35.

La roche phosphatée entre en franchise au Canada.

## LES PIERRES DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION

F. E. Hanes\*

La valeur estimative\*\* de la pierre produite au Canada en 1963 a été de \$6,302,000, soit une augmentation de près de quatre pour cent sur 1962\*\*\*. Une production plus élevée de grès et de calcaire en 1963 a été la cause principale de cette augmentation de valeur.

La valeur du grès produit en 1963 a augmenté de 38.7 p. 100 et celle du calcaire de 4.2 p. 100. La production du marbre a diminué en valeur de 27.2 p. 100, tandis que la diminution de la production s'établissait à 3.4 p. 100.

Le volume estimatif\*\* de la pierre produite en 1963 a été de 171,000 tonnes courtes, soit une augmentation de 8.9 p. 100, comparativement à 1962. Les augmentations dans la production du grès et du calcaire (29 et 4.9 p. 100 respectivement) ont contrebalancé les diminutions de volume de production du marbre et du granit, ces diminutions sont respectivement de 372 et 1,458 tonnes courtes et en pourcentage de 15.7 et 2.8 p. 100.

Le Québec a fourni de 80 à 85 p. 100 du granit extrait au Canada; cette production importante, représente à elle seule, 40 p. 100 environ de la valeur de la pierre de construction et de parement produite au Canada. La valeur totale de la production du Québec s'évalue à 63 p. 100 de celle du pays entier.

L'Ontario vient en tête de toutes les provinces avec une production de 69,000 tonnes courtes, ce chiffre représente 40.4 p. 100 de la production entière des pierres de construction et de décoration du Canada dont le tonnage, en tonnes courtes, s'élève à 171,000. Au second rang, vient le Québec avec 28 p. 100; les 21.6 p. 100 qui restent se répartissent également entre les provinces de l'Ouest et les Maritimes.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

\*\*Valeur estimative tirée de renseignements préliminaires fondés sur les chiffres des années antérieures.

\*\*\*Les chiffres définitifs pour 1962 montrent un écart considérable avec les estimations antérieures.

TABLEAU 1

PRODUCTION DE PIERRE DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION,  
1962-1963

	1962		1963e	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Granit .....	51,458	3,305,856	50,000	3,195,000
Pierre calcaire.....	58,142	1,851,157	61,000	1,928,500
Marbre .....	2,372	118,739	2,000	86,500
Grès .....	44,991	787,254	58,000	1,092,000
Total .....	156,963	6,063,006	171,000	6,302,000

Symbole: e: chiffre estimatif.

TABLEAU 2

PRODUCTION DE PIERRE DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION,  
PAR RÉGION, 1962-1963

	1962		1963e	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
Provinces de l'Atlantique.....	17,052	474,595	19,000	493,000
Québec .....	59,866	3,810,641	65,000	3,961,000
Ontario .....	63,390	1,009,263	69,000	1,049,000
Provinces de l'Ouest.....	16,655	768,507	18,000	799,000
Total .....	156,963	6,063,006	171,000	6,302,000

Symbole: e: chiffre estimatif.

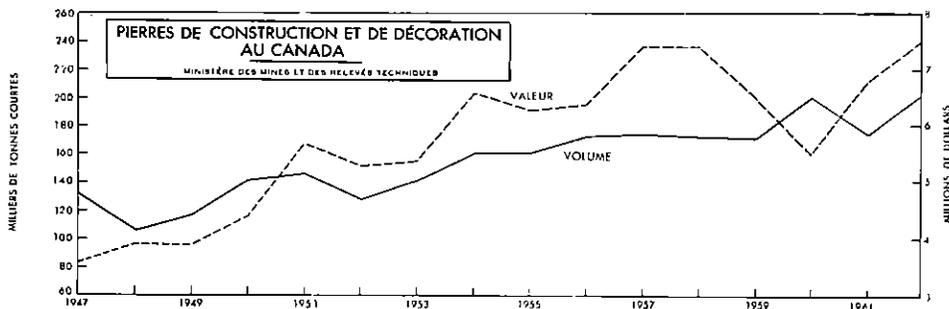


TABLEAU 3  
 PRODUCTION DE PIERRE DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION, 1962

	Granit		Pierre calcaire		Marbre		Grès		Total	
	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$	t.c.	\$
<u>Par genre</u>										
Pierre à bâtir	11,861	293,572	21,320	214,776	447	9,630	22,697	459,883	56,325	977,861
de taille brute	16,719	1,933,176	30,700	1,593,101	1,925	109,109	14,679	241,729	64,023	3,877,115
taillée										
Total partiel	28,580	2,226,748	52,020	1,807,877	2,372	118,739	37,376	701,612	120,348	4,854,976
<u>Pierre à monuments</u>										
de taille brute	12,721	424,996	84	299	-	-	-	-	12,805	425,295
taillée	6,781	599,453	-	-	-	-	-	-	6,781	599,453
Total partiel	19,502	1,024,449	84	299	-	-	-	-	19,586	1,024,748
<u>Dalles</u>	1,999	23,864	6,008	42,648	-	-	7,517	83,993	15,524	150,505
Bordures de trottoirs	1,352	29,595	30	333	-	-	98	1,649	1,480	31,577
Pierre à paver	25	1,200	-	-	-	-	-	-	25	1,200
Total partiel	3,376	54,659	6,038	42,981	-	-	7,615	85,642	17,029	183,282
Total	51,458	3,305,856	58,142	1,851,157	2,372	118,739	44,991	787,254	156,963	6,063,006
<u>Par région</u>										
Provinces de l'Atlantique	1,357	222,522	768	3,349	-	-	14,927	248,724	17,052	474,595
Québec	37,648	2,767,824	19,208	520,427	2,097	113,239	913	9,151	59,866	3,810,641
Ontario	3,507	44,118	30,583	432,658	275	5,500	29,025	526,987	63,390	1,009,263
Provinces de l'Ouest	8,946	271,392	7,583	494,723	-	-	126	2,392	16,655	768,507
Total, Canada	51,458	3,305,856	58,142	1,851,157	2,372	118,739	44,991	787,254	156,963	6,063,006

Symbole: -: néant.

## IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

La valeur des importations canadiennes de pierre de construction et de décoration en 1963, valeur estimée à \$3,300,000, a été inférieure de 7.8 p. 100 à celle de 1962.

Le granit scié et les produits ouvrés importés au Canada ont diminué en valeur de \$623,000 à \$436,000, par contre celle des importations de blocs de granit brut a augmenté de \$453,000 à \$522,000. Ces variations en valeur, qui à première vue semblent favoriser l'industrie canadienne de la pierre, sont trompeuses. En fait, le bloc scié et le produit ouvré représentent une valeur monétaire beaucoup plus élevée par tonne que le bloc de pierre brute. En réalité, la valeur accrue du bloc brut importé indique qu'un volume plus important de pierre est en cause comparativement à celui des produits de granit scié et ouvré. Le volume des importations de granit brut fait directement concurrence aux produits du pays. Cependant, une diminution de la quantité de blocs bruts au pays ne ressort pas nécessairement de la statistique indiquée.

La valeur des importations de marbre a diminué d'environ 10 p. 100 en 1963. Une diminution de 51.6 p. 100 des blocs de marbre brut importé donne une idée du freinage pratiqué dans les achats de marbre étranger. La popularité de nombreux marbres du Canada, récemment mis sur le marché, représente certainement le facteur déterminant. Les estimations données au tableau 1 relatives à la production de marbre canadien ne peuvent pas se comparer directement à la valeur en dollars des matériaux importés, puisque les estimations sont fondées sur des valeurs antérieures alors que la production au pays était faible.

Les importations d'ardoise ont augmenté de \$87,000 à \$252,000. Il n'existe pas d'industrie de l'ardoise au Canada. L'extraction locale est intermittente et le produit est généralement de pauvre qualité.

Les importations de calcaire et peut-être de grès ont fléchi en valeur de \$77,500 pour se fixer à \$580,000, soit une baisse de 11.8 p. 100. Le volume de ce produit pour la période correspondante a diminué de 5,279 tonnes courtes, soit 22.1 p. 100.

Les exportations canadiennes de pierre de construction et de produits de base en pierre naturelle ont atteint une valeur de \$870,000 en 1963, soit une augmentation de 147 p. 100 en regard de 1962 dont le montant s'est chiffré à \$352,000.

La valeur de la pierre de construction brute exportée du Canada a augmenté de 94.4 p. 100 pour atteindre \$502,000. Le volume s'est accru de 9,300 tonnes pour atteindre 23,722 tonnes soit un pourcentage de 64.6 p. 100.

En ce qui concerne les exportations de pierre classée comme produits de base en pierre naturelle leur valeur a atteint \$368,000, soit quatre fois celle de 1962.

## PIERRE DE TAILLE

Pierre de taille est l'appellation donnée à la pierre provenant de gisements de roches ignées, sédimentaires et métamorphiques, extraite de carrières par gros blocs, pouvant être sciée et travaillée, destinée à la construction et à la décoration.

TABLEAU 4

PIERRE DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION;  
IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

	1962		1963	
	Quantité	\$	Quantité	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Granit</u>				
De taille brute.....		452,860		521,853
Scié.....		195,563		135,768
Ouvré.....		427,056		300,159
Total.....		<u>1,075,479</u>		<u>957,780</u>
<u>Marbre</u>				
De taille brute.....		160,517		77,669
Scié.....		1,091,774		1,091,945
Pour pierres tombales.....		42,660		47,607
Pour ornements d'églises.....		124,723		174,446
Autres produits ouverts.....		260,755		189,019
Total.....		<u>1,680,429</u>		<u>1,508,686</u>
<u>Ardoise</u>				
Carreaux à couvertures.....	871	26,861	475	14,530
Produits ouverts.....		138,524		237,392
Total.....		<u>165,385</u>		<u>251,922</u>
Pierre à bâtir autre que le marbre et le granit (tonnes courtes).....	23,898	657,913	18,619	580,438
Total global, importations.....		<u>3,579,206</u>		<u>3,298,826</u>
<b>EXPORTATIONS</b>				
Pierre à bâtir, de taille brute* (tonnes courtes).....	14,415	258,521	23,722	502,432
Produits primaires en pierre naturelle**.....		93,423		367,707
Total.....		<u>351,944</u>		<u>870,139</u>

\*Comprend pierre de construction, granit et marbre, tous non ouverts.

\*\*Comprend tous les genres de pierre de construction.

GISEMENTS CANADIENS DE PIERRE DE CONSTRUCTION  
ET DE DÉCORATION

On tire la pierre de construction et de décoration de roches ignées, sédimentaires et métamorphiques. Le tableau 5 indique la provenance de la pierre de construction et de décoration.

TABLEAU 5  
SOURCES CANADIENNES DE LA PIERRE DE CONSTRUCTION  
ET DE DÉCORATION

	Granit	Calcaire	Marbre	Grès
Québec	x	x	x	x
Ontario	x	x	x	x
Nouvelle-Écosse	x			x
Nouveau-Brunswick	x	x		x
Colombie-Britannique	x			
Manitoba	x	x		

Granit

Nouvelle-Écosse: On extrait du granit gris près d'Halifax, de Middleton-Nictaux et de Shelburne et de la diorite noire dans la région de Shelburne. Un genre de pierre dure, siliceuse, connue sous le nom de "pierre de fer", est extraite près d'Halifax et des roches à quartzite, connues sous le nom de "pierre bleue" sont tirées des régions du lac Ostrea et du lac Echo au nord-est de Dartmouth.

Nouveau-Brunswick: Près de Saint-Stephen il est extrait un granit gris-brun dont le grain va de gros à moyen et dans le district de Hampstead (Spoon Island) on obtient des granits gris, roses et bleu-gris à grain allant de fin à moyen. A l'occasion, près de Bathurst, on extrait du granit brun, gris-rose à grain grossier. Dans le district du lac Antinouri, on pourrait exploiter un gisement contenant du granit dont la couleur va du rose pâle à celle de saumon. On extrait de la région de la rivière Bocabec une roche ferromagnésienne noire qui renferme du feldspath plagioclase, de l'augite, du pyroxène et de la hornblende.

Québec: De nombreuses carrières sur la rive sud du Saint-Laurent fournissent du granit gris et gris-blanc à grain variant de fin à moyen. Ces carrières se trouvent aux environs de Stanstead, Stanhope, Saint-Samuel, Saint-Sébastien et Saint-Gérard. Au mont Saint-Grégoire on extrait de l'essexite gris-bleu foncé à grain fin jusqu'à moyen, et dans la région du mont Mégantic on tire, par intermittence, de la nordmarkite vert-foncé à grain grossier. On produit près de Saint-Gérard du granit de couleur vert pomme à grains fins.

Au nord du fleuve Saint-Laurent, des carrières situées dans la région de Chicoutimi-lac Saint-Jean contiennent des granits présentant les couleurs rouges, brunes et noires. Le district de Rivière-à-Pierre fournit des granits à gneiss de nuances bleu-gris, rose-gris plus foncé, verts, noirs et blancs. On extrait à Guénette près de Mont-Laurier du granit rose à grains fins. Saint-Alban fournit du granit rose-rouge et Saint-Raymond du gneiss rubané. Des granits allant du brun-rouge au vert-brun, et un granit de couleur rose oeillet à grains grossiers est tiré au sud du mont Tremblant. La région de Ville-Marie fournit du granit violet-rouge.

Ontario: On trouve à Kenora près de Vermilion Bay un granit à grain moyen de couleur rose saumon. On produit de l'anorthosite noire dans la région de River Valley près de North Bay et aux environs de Parry Sound. On extrait d'une roche gneissique multicolore des blocs bruts pour la construction. Il est possible d'extraire des granits rouges des régions de Lynhurst et de Gananoque. Sur la rive nord du lac Supérieur des gisements contenant du granit de couleur noir et rouge pourraient donner de la pierre de taille.

Manitoba: Du granit rouge, de qualité durable, est extrait dans la région du lac du Bonnet, à 70 milles au nord-est de Winnipeg, également il a été fait l'exploration d'un gisement exploitable, contenant du granit gris.

Colombie-Britannique: De l'île Nelson et de l'île Granite, est tiré un granit à grains uniformes de couleurs gris clair et gris-bleu.

#### Calcaire

Nouveau-Brunswick: Le calcaire employé dans la construction provient de la région de Saint-Jean.

Québec: On tire de plusieurs carrières aux environs de Saint-Marc-des-Carrières du calcaire gris-brunâtre, fossilifère et à grain variant de fin à moyen. La pierre, en plus d'être utilisée en fini brut ou scié, peut prendre un beau poli et servir en décoration. De la pierre de construction brute est produite en petites quantités dans des carrières situées près de Montréal, principalement sur l'île Jésus, au nord de la ville, également des petites quantités de blocs de pierre de construction peuvent être extraites en divers endroits répartis dans la province.

Ontario: La majeure partie de la production de l'Ontario provient de gisements contenant du calcaire gris-bleu, dense et dure, de la région de Niagara Falls. On extrait de la péninsule Bruce, près de Warton et d'Owen Sound, un calcaire de couleur chamois à gris-chamois, dense et à fine stratification. La région d'Ottawa fournit un peu de calcaire gris sombre.

Manitoba: On tire de plusieurs carrières de la région de Garson, un calcaire dolomitique brun-chamois à brun-gris tacheté, couramment employé

en finis bruts et sciés; ce calcaire, par le beau poli qu'il prend, sert en décoration.

### Grès

Nouvelle-Écosse: L'extraction d'une pierre chamois-olive, à texture massive dont le grain va de fin à moyen, s'effectue dans la région de Wallace.

Nouveau-Brunswick: D'une vieille carrière de Sackville il est extrait un grès rouge à grain variant de fin à moyen.

Ontario: De nombreuses carrières à strates minces situées en bordure de l'escarpement des collines Caledon, entre Georgetown et Orangeville, produisent de la pierre de construction à grains fins, quelquefois tachetée, et présentant diverses nuances allant de chamois clair au brun, et rouge-brun profond. On produit actuellement à Bells Corners, mais sur une échelle restreinte, une pierre de teinte chamois à crème à grain moyen. Du grès à grain moyen, rubané, tacheté et fortement coloré est extrait d'une carrière située à 20 milles au nord de Kingston.

Alberta: Près de Banff on tire un grès dur à grains très fins, de couleur gris moyen, appelé parfois "pierre à fuseau" et utilisé comme pierre brute de construction.

### Marbre

Québec: Au sud de Montréal dans la région de Philipsburg, près de la frontière des États-Unis, on extrait un peu de marbre tacheté de diverses teintes comme gris clair, gris foncé, vert et blanc. Dans la partie ouest de la région de Stukely on exploite à l'occasion une carrière de marbre gris-blanc, de même il serait possible d'extraire, près de Marbleton, un marbre gris tacheté.

Ontario: Plusieurs carrières sises dans une région qui s'étend de Perth à Almonte peuvent produire des marbres de calcaire recristallisé de couleurs bleus, blanc-bleu, chamois, blancs et gris, ainsi que du marbre serpentinisé. Du côté de Peterborough à l'ouest, jusqu'à Bancroft vers le Nord, on a procédé à l'exploration de sources possibles d'exploitation de marbre..

## LES PIGMENTS NATURELS ET LES MATIÈRES DE CHARGE MINÉRALES

J. S. Ross\*

Les pigments naturels ont en grande partie été remplacés par des pigments artificiels et synthétiques. En conséquence les oxydes de fer sont les seuls vrais pigments naturels que l'on produise au Canada quoique quelques minéraux industriels soient mis sur le marché à cause de leur blancheur et de leur utilité comme matières de charge. Les pigments artificiels proviennent du traitement chimique et métallurgique des métaux et des minéraux. La quantité des pigments consommée est relativement faible, mais on s'en sert beaucoup pour colorer et opacifier les matériaux.

Les matières de charge minérales sont utilisées en plus grandes quantités que les pigments qui sont, en fin de compte, un genre de matière de charge. Les matières de charge sont des minéraux industriels qui confèrent des propriétés physiques désirables et 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 gravier, de roche concassée, et de produits minéraux légers ou lourds que l'on emploie 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 leur emploi est limité à cause de leur faible puissance de camouflage et du peu de variété de leurs couleurs. Sauf l'oxyde de fer, le blanc d'Espagne est la seule matière de charge dont nous traiterons en détail dans le présent rapport. Les autres sont étudiés dans différents rapports de cette série.

### OXYDES DE FER

Les données statistiques de 1963 concernant la production de pigments d'oxyde de fer naturel indiquent la première augmentation depuis 1956.

\* Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## OXYDES DE FER: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b> (envois)				
Pigments naturels (bruts et grillés).....	771	58,363	978	74,505
<b>EXPORTATIONS</b>				
Oxydes de fer naturels et artificiels				
États-Unis.....	1,442	257,336	1,813	336,719
France.....	95	16,817	127	22,590
Pays-Bas.....	93	16,268	88	15,485
Grande-Bretagne.....	23	34,160	86	35,890
Australie.....	75	17,151	69	15,341
Autres pays.....	137	23,850	35	6,133
Total.....	1,865	365,582	2,218	432,158
<b>IMPORTATIONS*</b>				
Pigments d'oxyde de fer, séchés, artificiels et naturels				
États-Unis.....	1,987	455,367	2,047	480,864
<b>CONSOMMATION</b>				
par l'industrie des peintures				
Oxydes de fer grillés et artificiels.....	1,858	440,614	1,755	434,206
Ocres, terre de Sienne, terre d'ombre.....	150	48,241	130	45,481

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Non déclarés dans Commerce du Canada. Exportations au Canada déclarées par le Department of Commerce des États-Unis dans Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Rapport FT 410).

TABLEAU 2  
 OXYDES DE FER: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
 (tonnes courtes)

	Production		Importations		Exportations		Consommation*			
	Naturels	Ocres, terre de Sienne, terre d'ombre	Ocres, terres de charges, couleurs, etc.	Oxydes, matières de charges, couleurs, etc.	Naturels et artificiels	Naturels et artificiels	Industries du coke et du gaz	Naturels et artificiels	Industrie des peintures	Ocres, terre de Sienne, terre d'ombre
1954	5,798	1,052	4,443	3,111	9,167	2,190	212			
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	nd	1,858	150			
1961	808	649	4,903	2,208	nd	1,755	130			
1962	771	nd	nd	1,865	nd	nd	nd			
1963	978	nd	nd	2,218	nd	nd	nd			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Données incomplètes.

Symbole: nd: chiffre non disponible.

Quoique l'augmentation soit de peu d'importance, la production est la plus volumineuse depuis 1959. Cependant cette industrie se trouve toujours dans un état de dépression du fait de la demande limitée de ses produits. La production est de beaucoup inférieure au sommet de 13,696 tonnes atteint en 1950. En 1963 on en a produit 978 tonnes, d'une valeur de \$74,505. La production de l'oxyde de fer au Canada dépend maintenant de la demande de pigments et de matières abrasives de la part des industries. Avant 1960 l'industrie de la production du gaz était le principal débouché, mais elle ne consomme plus de quantités importantes d'oxyde de fer. De plus les pigments artificiels d'oxyde de fer, d'excellente qualité et d'un vaste éventail de couleurs, font concurrence aux matériaux naturels sur le marché des pigments. On ne connaît pas les chiffres de la production des matériaux artificiels.

Les exportations des oxydes de fer naturels et artificiels ont atteint 2,218 tonnes d'une valeur de \$432,158 en 1963 comparativement à 1,865 tonnes en 1962. Environ 82 p. 100 ont été exportés aux États-Unis tandis que presque tout le reste a été dirigé vers l'Europe. Les importations de pigments naturels et artificiels en quantité et en valeur se rapprochent des exportations (2,047 tonnes évaluées à \$480,864) et sont légèrement supérieures à celles de 1962.

#### VENUES ET PRODUCTION

La production canadienne d'oxyde de fer propre à la fabrication de pigments provient de l'usine Red Mill (P. Q.) de la Sherwin Williams Company of Canada, Limited. On extrait la matière brute de tourbières voisines qui ont été formées par la précipitation d'oxydes de fer filtrés à travers des 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 l'oxyde de tourbière.

On trouve plusieurs gisements d'oxyde de fer des marais dans le comté de Champlain (P. Q.) et surtout près de Trois-Rivières. Il en existe aussi dans les comtés de Laviolette et d'Yamaska, au Québec; dans le comté 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.

#### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La production canadienne d'oxyde de fer des marais sert surtout de matière abrasive aux États-Unis et de pigments dans les peintures au Canada.

Comme matière abrasive l'oxyde sert à polir le métal et le verre.

Comme pigment l'oxyde naturel peut faire concurrence à l'oxyde artificiel. Ce dernier cependant devient de plus en plus populaire parce qu'il permet d'obtenir des teintes pigmentaires beaucoup plus uniformes. On utilise les deux genres sur une grande échelle dans les peintures, le caoutchouc, le linoléum, dans les produits en vinyle et en plastique, dans les céramiques, le béton, le mortier, le papier, dans les teintures à bois et à cuir de même que

dans beaucoup d'autres produits. On peut obtenir des pigments d'oxyde de fer dont la couleur varie du jaune au noir en passant par le brun. On les préfère à cause de la permanence de leur couleur et de la propriété qu'ils ont de réduire l'oxydation des surfaces de métal. Les pigments doivent ou correspondre à une couleur établie ou posséder des propriétés colorantes que l'on peut modifier de façon à se rapprocher d'une norme donnée. La grosseur des particules doit être inférieure au tamis de 325 mailles et leur propriété d'absorption de l'huile doit se maintenir dans des limites déterminées. On exige un haut degré d'opacité et de pouvoir camouflant.

#### PRIX

En 1963, l'oxyde de fer naturel affiné produit au Canada se vendait \$76.18 la tonne à l'usine.

Pour ce qui est des divers genres d'oxydes de fer l'Oil, Paint and Drug Reporter du 30 décembre 1963 indique des prix de 6 à 16 cents la livre.

#### SUCCÉDANÉ DU BLANC D'ESPAGNE

Le vrai blanc d'Espagne est de la craie broyée tandis que le blanc d'Espagne précipité est un précipité chimique artificiel de carbonate de calcium. Le succédané du blanc d'Espagne est un calcaire pulvérisé blanc ou presque blanc qui se compose habituellement surtout de carbonate de calcium.

On ne produit au Canada que du succédané du blanc d'Espagne et en 1963, il provenait presque en totalité de deux gisements situés dans le comté de Missisquoi, au Québec. Comme d'habitude la production a été relativement petite. On a extrait et traité 16,195 tonnes de roche d'une valeur de \$231,492. De plus, la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario et le Québec ont produit une quantité considérable de calcaire pulvérisé blanc grisâtre. Ce produit normalement n'est pas classé comme succédané du blanc d'Espagne, mais il lui fait concurrence dans des usages où la qualité du blanc d'Espagne n'entre pas en jeu.

On exporte à l'occasion de petites quantités de succédané du blanc d'Espagne, mais on ne les indique pas séparément dans les données statistiques. Cependant, le Canada importe les trois genres de blanc d'Espagne et surtout du précipité et les importations viennent surtout des États-Unis. On en importe aussi un peu de la Grande-Bretagne et de la France. En 1963, le Canada a importé 9,789 tonnes de vrai blanc d'Espagne et de précipité d'une valeur de \$360,070. On importe le succédané du blanc d'Espagne surtout des États-Unis, mais les chiffres ne sont pas disponibles.

#### USAGES

De façon générale le blanc d'Espagne sert de matière de charge pour améliorer les propriétés physiques ou pour remplacer des matériaux plus coûteux dans les produits industriels. Le blanc d'Espagne et le succédané servent le plus souvent à blanchir à cause de leur bas prix, mais on s'en sert aussi pour remplacer des matériaux plus dispendieux. Par contre, le blanc

TABLEAU 3

## BLANC D'ESPAGNE: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Pierre transformée en blanc d'Espagne.....	13,356	162,410	16,195	231,492
<b>IMPORTATIONS(a)</b>				
Blanc d'Espagne				
États-Unis .....	4,242	208,901	5,861	292,605
Grande-Bretagne.....	2,265	39,668	2,354	49,639
France .....	1,635	10,689	1,568	17,247
Rép. fédérale allemande.....	nd	nd	6	579
Total .....	8,142	259,258	9,789	360,070
<b>CONSOMMATION(b)</b>				
Craie broyée, blanc d'Espagne et succédané				
Produits pharmaceutiques....	180		158	
Peintures et vernis.....	18,378		20,219	
Savons et produits				
de toilette .....	200		180	
Produits céramiques .....	1,664		611	
Linoléum, toile cirée et				
tuiles à parquet(c) .....	12,516		14,790	
Articles en caoutchouc(c)....	11,025		10,366	
Tannerie .....	20		255	
Produits de gypse(c) .....	5,451		8,268	
Adhésifs.....	525		923	
Pâte à papier.....	2,255		2,373	
Produits chimiques divers...	303		573	
Amidon et glucose .....	6		7	
Divers .....	1,233		6,359	
Total.....	53,756		65,082	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Les chiffres concernent le vrai blanc d'Espagne et le blanc précipité. Les chiffres concernant le succédané du blanc d'Espagne ne sont pas disponibles.

(b) Ces quantités ont été établies d'après des renseignements communiqués par le Bureau fédéral de la statistique.

(c) Y compris le calcaire broyé blanc grisâtre.

TABLEAU 4

BLANC D'ESPAGNE: PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION  
1954-1963

(tonnes courtes)

	Production(a)	Importations(b)	Consommation(c)
1954	15,460	10,824	28,370
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(d)
1960	10,319	8,835	52,226(d)
1961	14,301	8,408	62,442(d)
1962	13,356	8,142	53,756(d)
1963	16,195	9,789	65,082

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) Succédané du blanc d'Espagne seulement. (b) Blanc d'Espagne seulement.  
 (c) Blanc d'Espagne et succédané, y compris un peu de calcaire broyé blanc grisâtre. (d) Ces quantités ont été établies d'après des renseignements communiqués par le Bureau fédéral de la statistique.

précipité sert surtout à cause de sa blancheur. Cependant, l'opacité du blanc d'Espagne est faible comparativement à celle des pigments artificiels comme ceux de bioxyde de titane et d'oxyde de zinc. En conséquence, le blanc d'Espagne sert de matière de charge blanche. On produit le calcaire grisâtre en grandes quantités et il sert de matière de charge là où la couleur n'a pas d'importance ou encore là où l'on a affaire à des couleurs foncées.

Au Canada la plus grande partie du blanc d'Espagne est utilisée dans les peintures et alors sa couleur, la grosseur et la forme des particules, la composition chimique, la densité en vrac et à l'occasion le degré d'absorption de l'huile sont importants. On l'utilise aussi en papeterie, dans les produits céramiques, les adhésifs, les savons, les cosmétiques, les produits pharmaceutiques, les produits en caoutchouc, dans le linoléum, les carrelages, dans les tanneries, dans la fabrication de l'amidon et de la glucose, des explosifs, des matières plastiques et des divers produits chimiques. De grandes quantités de calcaire grisâtre entrent dans la fabrication du linoléum, de la toile cirée, des tuiles en vinyle ou en asphalte, des produits en caoutchouc et des produits du gypse.

L'Oil, Paint and Drug Reporter du 30 décembre 1963 énumère les prix suivants en ce qui concerne le carbonate de calcium ensaché, par wagonnée, la tonne, à l'usine:

	<u>Dollars</u>
Carbonate de calcium, naturel, broyé à sec, traversant le tamis de 325 mailles	10.50
Naturel, broyé humide, 30 microns	17.00 à 30.00
Craie, traversant le tamis de 325 mailles	32.00 à 34.00
Précipité, dense	30.00 à 38.50
ultrafin	117.50 à 167.50

#### AUTRES PIGMENTS

Le Canada produit divers autres genres de pigments artificiels dont nous traiterons brièvement. Le Canada a aussi importé de ces pigments pour une valeur de \$6,600,000 en 1963. Ce sont 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 à New Toronto (Ontario) est la principale productrice d'oxyde de fer artificiel. Cette société exporte une partie de sa production vers plusieurs pays.

Le bioxyde de titane produit artificiellement est très utilisé comme pigment blanc. Cependant la production canadienne de bioxyde de titane qui provient de deux sociétés du Québec est relativement petite si on la compare à celle des États-Unis qui sont les principaux producteurs au monde.

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 British Titan Products (Canada) Limited récupère aussi le même produit à Ville-de-Tracy et son usine à une capacité théorique annuelle de 22,000 tonnes. Les deux sociétés utilisent des scories de titane comme matière brute. 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 ensuite dans des fours électriques en scories de titane et en fer. En 1963, la société a produit 338,679 tonnes de scorie d'une valeur de 14 millions de dollars, dont la plus grande partie a été vendue surtout aux États-Unis, pour être utilisée dans la fabrication des pigments. La valeur de la production de bioxyde de titane a été d'environ \$14,400,000 en 1963. Vu la présence de ces deux producteurs, la Canadian Titanium Pigments et la British Titan Products, les importations de bioxyde de titane pur et mélangé ont diminué considérablement, soit de 37,872 tonnes en 1956 à 24,943 tonnes en 1962 et à 12,686 tonnes d'une valeur de \$3,400,000 en 1963. La plus grande partie de la baisse en 1963 a été enregistrée par le bioxyde de titane pur provenant de la Grande-Bretagne.

TABLEAU 5

## BIOXYDE DE TITANE: COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS</b>				
Bioxyde de titane pur				
Grande-Bretagne.....	11, 779	5, 263, 425	1, 895	811, 924
États-Unis.....	819	464, 677	1, 472	794, 221
Japon.....	22	7, 184	-	-
Pays-Bas.....	*	275	-	-
Total.....	12, 620	5, 735, 561	3, 367	1, 606, 145
Bioxyde de titane mélangé				
États-Unis.....	12, 323	2, 354, 541	9, 319	1, 785, 904
<u>1961</u>				
<b>CONSOMMATION</b>				
Bioxyde de titane affiné				
Produits chimiques industriels	23			
Autres produits chimiques ..	345			
Linoléum et produits revêtus	1, 912			
Peintures et vernis.....	17, 291			
Papeterie.....	2, 444			
Caoutchouc.....	935			
Textiles synthétiques.....	32			
Cosmétiques.....	24			
Autres produits non métalliques.....	572			
Total.....	23, 578			
Pigments de bioxyde de titane mélangé				
Peintures.....	13, 104			
Teneur approximative en TiO <sub>2</sub> .....	3, 879			

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Moins d'une tonne.

Symbole: -: néant.

En 1961, le Canada a consommé 23,578 tonnes de bioxyde de titane pur et 13,104 tonnes de bioxyde de titane mélangé. Toute cette dernière variété et 73 p. 100 du bioxyde de titane pur ont été employés dans la fabrication des peintures. Le reste du bioxyde affiné a été utilisé dans la fabrication du papier, du linoléum, de produits revêtus, de produits en caoutchouc, de textile, de cosmétiques, de produits chimiques et autres.

Selon L'Oil, Paint and Drug Reporter du 30 décembre 1963 voici quels étaient aux États-Unis les prix, la livre, des produits ensachés et par wagonnée de 20 tonnes

Anatase	25 1/2c.
Rutile	27 1/2c.
30% de $\text{TiO}_2$ , pigment de calcium	9 3/8c.
50% de $\text{TiO}_2$ , pigment de calcium	14 1/8c.

## LES MÉTAUX DU GROUPE PLATINE

C. C. Allen\*

En 1963, la production des métaux du groupe platine au Canada a atteint 357,649 onces d'une valeur de \$22,600,000. Cette diminution provient d'une baisse en 1963 de la production de nickel d'où l'on tire les métaux du groupe platine à titre de sous-produits. Les marchés mondiaux des métaux du groupe platine ont été assez fermes. Le groupe comprend le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. On les produit tous au pays sauf l'osmium.

L'industrie fait grand usage des métaux du groupe platine et leur consommation correspond d'ordinaire à une production industrielle plus élevée. En dépit de ce fait, le prix du platine est passé en avril de \$80-\$85 l'once de fin à \$77-\$80 et celui du palladium de \$24-\$26 l'once à \$22-\$24. Ces fléchissements sont attribuables en grande partie à une diminution antérieure des prix en Union soviétique; ce sont les premiers changements depuis 1960, année au cours de laquelle il y eut augmentation des prix. Plus tard, soit le 8 août, les prix ont monté et le platine se vendait \$79-\$82 l'once pour ensuite atteindre le 6 novembre, \$82-\$85; le 7 août, le prix du palladium s'établissait à \$24-\$26 l'once.

L'offre moins élevée de l'URSS et des approvisionnements plus restreints des métaux du groupe platine ont occasionné une hausse des prix. Cela porte à croire que l'offre de l'URSS pourrait encore diminuer et que le prix du platine pourrait encore augmenter. Les dernières offres faites par l'URSS ont été à la fois restreintes et intermittentes, laissant en fait à la Johnson Matthey and Company, Limited et à l'Engelhard Industries Inc. le soin de répondre à la demande. La Johnson Matthey vend des métaux du groupe platine qui proviennent surtout de l'Afrique du Sud; l'Engelhard vend des métaux d'origine canadienne. L'expansion des industries soviétiques de produits chimiques et d'engrais et une diminution de production de platine des gisements placériens des monts Ourals peuvent expliquer les ventes plus faibles effectuées par l'URSS dans le monde libre.

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium .....	470,787	28,848,637	357,649	22,585,055
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Produits canadiens</u>				
Métaux dans minerais et concentrés				
Grande-Bretagne .....	517,737	21,676,156	479,838	20,536,696
Norvège.....	16,540	805,474	19,444	937,395
États-Unis .....	8,708	227,008	7,500	133,856
Total .....	542,985	22,708,638	506,782	21,607,947
<u>Métaux du groupe platine</u>				
Japon .....	1,926	182,832	31,499	2,159,037
États-Unis .....	24,248	1,246,091	9,424	638,854
Grande-Bretagne.....	2,013	195,392	1,137	108,805
Cuba.....	-	-	729	34,150
Jamaïque.....	75	7,222	56	7,023
Total .....	28,262	1,631,537	42,845	2,947,869
<u>Métaux d'origine étrangère*</u>				
Affinés et semi-ouvrés...	390,018	8,644,781	386,941	10,144,484
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Métaux semi-ouvrés et ouvrés</u>				
Grande-Bretagne**.....		12,456,562		13,093,491
États-Unis .....		468,904		497,084
Total .....		12,925,466		13,590,575

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Onces troy	\$	Onces troy	\$
<b>IMPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Creusets de platine</u>				
États-Unis .....	1,890,880		1,731,558	
Grande-Bretagne .....	87,514		34,874	
Total .....	1,978,394		1,766,432	
<u>Catalyseurs pour le raffinage du pétrole</u>				
États-Unis .....	1,889,170		2,693,309	
Grande-Bretagne .....	12,385		62,212	
Rép. fédérale allemande...	-		8,983	
Total .....	1,901,555		2,764,504	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Métaux exportés du Canada aux États-Unis à l'état affiné ou semi-ouvré.

Métaux importés de Grande-Bretagne et réexportés (voir la note suivante).

\*\*Tirés de concentrés canadiens affinés et fabriqués en Grande-Bretagne.

Symbole: -: néant.

En 1963, le Canada, l'Afrique du Sud et l'URSS ont continué à fournir le gros de la production mondiale de métaux du groupe platine. La production mondiale estimative en 1963 a été de 1,543,000 d'onces troy, le Canada a contribué 358,000 onces de ce total tandis que l'Afrique du Sud et l'URSS ont fourni respectivement 306,000 et 800,000 onces. Ces derniers chiffres sont estimatifs puisque ces deux pays ne publient pas de statistiques sur la production.

A la suite de la forte demande des métaux du groupe platine, la Rustenburg Platinum Mines, Limited a entrepris d'augmenter de 25 p. 100 sa capacité de production. La première moitié des travaux doit être terminée au début de 1965 et le reste vers la fin de l'année. On est à agrandir une autre usine en Afrique du Sud, soit celle du groupe Central Mining-Rand Mines et Anglo American Corporation of South Africa, Limited. La General Mining and Finance Corporation Limited doit mettre en exploitation la propriété Brakspruit adjacente à la Rustenburg Platinum. Parmi les considérations préliminaires de rigueur, il y a la possibilité que l'on commence l'extraction à la mine Rustenburg de la Rustenburg Platinum et que la Engelhard Industries voit à l'affinage et à la mise sur le marché au lieu de la Johnson Matthey.

TABLEAU 2  
 PRODUCTION MONDIALE  
 (en onces troy)

	1963
Canada.....	357,649
URSS .....	800,000e
Rép. de l'Afrique du Sud.....	305,500e
États-Unis .....	49,750
Colombie.....	28,592
Autres pays .....	1,509
Total .....	1,543,000

Sources: Bureau des mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963; pour le Canada: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: e: Chiffre estimatif.

#### PRODUCTION

Les métaux du groupe platine sont tirés des minerais de nickel canadiens dont la teneur est d'environ 0.025 d'onçe par tonne de minerai. Lors du traitement du minerai pour en extraire le nickel, les métaux du groupe platine sont extraits avec le nickel et on les recueille ensuite sous forme de boues dans les réservoirs électrolytiques dans lesquels on produit les cathodes de nickel.

Toute la production canadienne des métaux du groupe platine vient du traitement des minerais nickélicifères de la région de Sudbury en Ontario et de Thompson au Manitoba. Dans la région de Sudbury, l'International Nickel Company of Canada Limited et la Falconbridge Nickel Mines Limited exploitent chacune une fonderie de nickel. Le minerai de nickel destiné aux fonderies de l'International Nickel provient de cinq mines souterraines: Creighton, Froid-Stobie, Garson, Levack et Murray, et d'une mine à ciel ouvert, la mine Clababelle. Les réserves connues de minerai de l'International Nickel à Sudbury et à Thompson atteignent 302 millions de tonnes courtes et renferment 9,100,000 tonnes de nickel et de cuivre. La production totale de minerai au cours de l'année a été de 13,600,000 tonnes courtes. Les livraisons de métaux du groupe platine et d'or au cours de l'année se sont chiffrées par 439,000 onces troy au regard de 411,000 onces en 1962.

La Falconbridge exploite les mines Falconbridge, East, Fecunis, Hardy et Onaping. A la fin de l'année, les réserves dans la région de Sudbury atteignaient 51,300,000 tonnes d'une teneur moyenne de 1.42 p. 100 en nickel et de 0.79 p. 100 en cuivre. L'International Nickel a aussi reçu en 1963 des concentrés de nickel-cuivre de la Nickel Mining & Smelting Corporation en provenance de sa mine du lac Gordon, et la Falconbridge en a reçu de la Marbridge Mines Limited, située dans le canton de La Motte au Québec.

TABLEAU 3  
MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE, 1954-1963

	Production(a)			Exportations		Importations(d)
	Platine (onces troy)	Autres métaux du groupe platine (onces troy)	Total (onces troy)	Produits canadiens(b) (\$)	Produits étrangers(c) (\$)	
1954	154,356	189,350	343,706	16,693,716	10,936,039	27,629,755
1955	170,494	214,252	384,746	14,605,539	11,697,861	26,303,400
1956	151,357	163,451	314,808	20,571,623	14,814,488	35,386,111
1957	199,565	216,582	416,147	17,638,093	10,081,412	27,719,505
1958	146,092	154,366	300,458	15,014,321	4,893,616	19,907,937
1959	150,382	177,713	328,095	12,497,221	8,676,998	21,174,219
1960	nd	nd	483,604	16,068,728	8,404,563	24,473,291
1961	nd	nd	418,278	26,331,101	9,820,374	36,151,475
1962	nd	nd	470,787	24,340,175	8,644,781	32,984,956
1963	nd	nd	357,649	24,555,816	10,144,484	34,700,300

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Métaux contenus dans les résidus, les concentrés et la matte expédiés pour traitement en Grande-Bretagne et en Norvège.

(b) Valeur des métaux contenus dans les concentrés et expédiés pour traitement.

(c) Exportations de métaux affinés et semi-ouvrés. Réexportations de métaux britanniques classés parmi les exportations de produits étrangers.

(d) Importations de métaux surtout britanniques, affinés et semi-ouvrés provenant de résidus et de concentrés canadiens pour traitement en Grande-Bretagne.

Symbole: nd: chiffre non disponible.

La Lorraine Mining Company Limited de la région de Belleterre au Québec est un producteur possible pour 1964. Les projets comprennent la construction d'un atelier d'une capacité de 400 tonnes par jour pour traiter les minerais de nickel-cuivre.

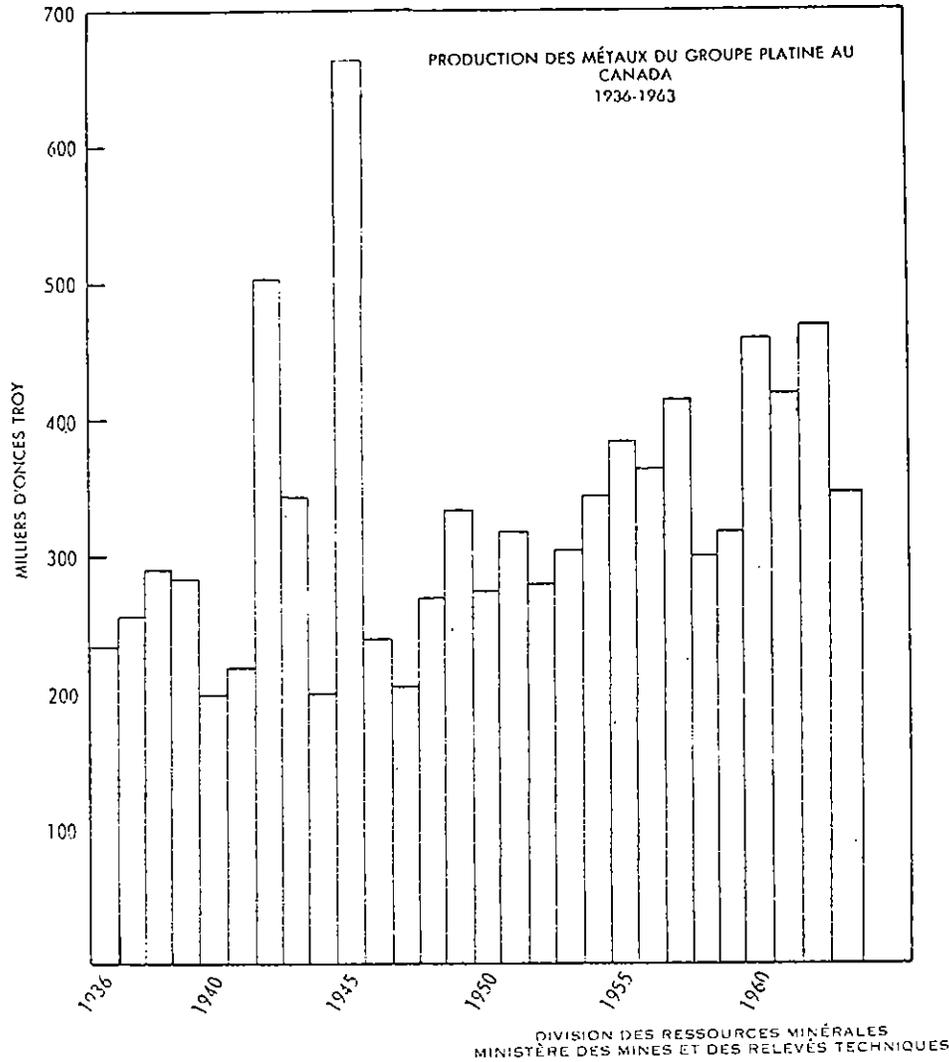
Les concentrés des métaux du groupe platine provenant de l'atelier de Copper Cliff de l'International Nickel sont expédiés à l'affinerie de l'International Nickel Company (Mond) Limited à Acton en Angleterre. Les métaux du groupe platine provenant des minerais de la Falconbridge sont expédiés en matte à l'affinerie de Kristiansand en Norvège. Quant aux boues renfermant les métaux du groupe platine recueillies dans les réservoirs électrolytiques de la Falconbridge, elles sont affinées aux Engelhard Industries à Newark au New Jersey. L'Engelhard s'occupe de la mise sur le marché des métaux du groupe platine pour les deux sociétés.

#### USAGES

La valeur industrielle des métaux du groupe platine provient de leurs nombreuses propriétés, surtout l'action catalysante, la résistance à la corrosion, la résistance à l'oxydation à hautes températures, le point élevé de fusion, la forte résistance et la ductilité élevée. On utilise surtout le platine et le palladium. L'iridium, l'osmium, le ruthénium et le rhodium servent surtout comme éléments d'alliage pour modifier les propriétés du platine et du palladium. Le rhodium s'emploie aussi dans le placage.

L'industrie des produits chimiques consomme beaucoup de platine qui sert surtout de catalyseur dans la fabrication des acides sulfuriques et nitriques de même que dans l'hydrogénation des produits chimiques organiques, la purification des gaz et la production d'essence à octane élevé. Le palladium sert surtout en électricité. On l'utilise principalement dans les circuits à faible ampérage pour en fabriquer des contacts qui résistent à la corrosion et qui sont sûrs sous toutes les conditions d'utilisation. Les alliages platine-or et platine-rhodium entrent dans la fabrication des filières que l'on utilise 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 des propriétés appréciées.

Les Engelhard Industries Inc. projettent la construction à Newark de deux nouveaux édifices dont le coût dépassera un million de dollars. L'un fournira de l'espace supplémentaire aux travaux d'affinage et de recherches dont s'occupe la division d'affinage des métaux précieux. L'autre sera occupé par la Hanovia Liquid Gold division de la Engelhard qui y placera des bureaux et s'y livrera à des travaux de fabrication et de recherche. La forte activité catalytique de quelques-uns des métaux du groupe platine et leurs propriétés anticorrosives leur ont valu des usages dans les piles à combustible. Parmi les nouveautés dans ce domaine, Engelhard a entrepris de construire un réformateur de métal précieux pour la pile à combustible mise au point par Allis-Chalmers. La pile fournira 28 volts de courant continu par l'action chimique de l'hydrogène et de l'oxygène.



### PRIX

Voici selon l'E & M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963 les prix aux États-Unis des métaux du groupe platine, l'once troy:

	Dollars
Platine	82 à 85
Palladium	24 à 26
Osmium	60 à 70
Iridium	70 à 75
Rhodium	137 à 140
Ruthénium	55 à 60

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
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	"	"	"
Cornues, récipients, condensateurs, tubes et tuyaux en platine, et préparations à base de platine pour la fabrication d'acide sulfurique	"	"	"
Platine et cuivre oxydulé utilisés dans la fabrication des chlorates et des couleurs	"	10%	10%
<u>États-Unis</u>			
Platine (y compris le platine plaqué or ou argent mais non le platine laminé) ouvré ou semi-ouvré			
Ouvré			
Métaux du groupe platine pris séparément; combinaisons natives de ces métaux; et combinaisons artificielles ne contenant pas en poids moins de 90 p. 100 de platine métal			en franchise
Autre, y compris les alliages au platine			40 p. 100 <u>ad valorem</u>
Semi-ouvré			
Barres, plaques, 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 ne contenant pas moins en poids de 90 p. 100 de platine métal			en franchise
Autre, y compris les alliages au platine			40 p. 100

## LE PLOMB

J. W. Patterson\*

En se basant sur la teneur en plomb des minerais et concentrés exportés, et la quantité de plomb produite à partir des minerais et concentrés au Canada même, la production totale de plomb au Canada en 1963 a été moindre que celle de 1962, soit 201,165 tonnes au lieu de 215,329 tonnes. De petites augmentations dans les expéditions signalées par nombre de mines ont été compensées par des diminutions dans les expéditions, diminutions causées en partie par de longues grèves à la mine Solbec dans les Cantons de l'Est et à la mine Reeves MacDonald dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique. La production de plomb raffiné à l'usine de Trail en Colombie-Britannique, installation qui fonctionne sous la direction de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (Cominco), soit 155,000 tonnes, a été un peu plus forte que la production de 1962, soit 152,217 tonnes.

Si l'on calcule la production en tenant compte du plomb effectivement produit à partir du minerai et des concentrés, plutôt qu'en tenant compte du contenu récupérable des minerais et concentrés exportés et du contenu des lingots de plomb produits au Canada, on obtient le chiffre de 198,988 tonnes. En 1962 et 1961 les chiffres étaient respectivement 211,321 tonnes et 182,557 tonnes.

Les exportations de minerai, de concentrés et de métal ont été moindres qu'en 1962. Le déclin des exportations de minerais et concentrés (soit 5,739 tonnes de plomb contenu) est dû principalement à la réduction des envois vers la Belgique et l'Allemagne occidentale. La baisse des exportations de métal jusqu'au chiffre de 28,658 tonnes a été beaucoup plus forte et a été causée principalement par la réduction des envois vers les États-Unis. La plus grande augmentation des exportations provient des expéditions de minerai à la Grande-Bretagne et de métal au Japon.

L'emploi du plomb au Canada s'est fait sur le modèle de 1962. Peu de changements dans la consommation ont été rapportés dans les principaux genres d'utilisation, sauf celui qui concerne la fabrication des produits

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## PLOMB: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Plomb sous toutes ses formes(a)</u>				
Colombie-Britannique.....	167,641	33,260,028	157,487	34,647,144
Terre-Neuve.....	25,330	5,025,529	23,392	5,146,264
Territoire du Yukon.....	8,145	1,615,980	8,490	1,867,647
Québec.....	4,716	935,656	4,337	954,051
Manitoba.....	3,792	752,357	2,737	602,203
Nouveau-Brunswick.....	1,879	372,865	1,783	308,053
Nouvelle-Écosse.....	2,682	532,047	1,400	308,053
Ontario.....	1,144	226,879	1,539	338,560
Total.....	215,329	42,721,341	201,165	44,256,199
Rendement des mines(b).....	211,321		198,988	
Plomb affiné(c).....	152,217		155,000	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Minerais et concentrés</u>				
États-Unis.....	29,230	3,991,965	27,103	3,853,694
Belgique et Luxembourg..	16,018	1,872,296	12,960	1,596,011
Grande-Bretagne.....	4,227	508,651	9,389	1,121,557
Rép. fédérale allemande..	10,020	1,482,333	4,304	635,479
Total.....	59,495	7,855,245	53,756	7,206,741
<u>Saumons, blocs et grenailles</u>				
Grande-Bretagne.....	48,082	5,974,322	44,080	6,367,626
États-Unis.....	60,194	9,522,669	31,690	6,178,916
Japon.....	6,014	773,214	9,031	1,338,092
Inde.....	7,361	932,225	6,103	768,777
Hollande.....	1,764	219,317	3,617	526,430
Italie.....	392	48,376	718	104,040
Autres pays.....	1,995	256,601	1,905	262,389
Total.....	125,802	17,726,724	97,144	15,546,270

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Rebuts de plomb et d'alliage de plomb</u>				
États-Unis .....	1,645	192,736	3,355	430,517
Italie .....	-	-	534	33,428
Belgique et Luxembourg....	-	-	62	8,100
Rép. fédérale allemande....	81	12,405	26	2,774
Grande-Bretagne .....	54	9,984	12	4,500
<b>Total .....</b>	<b>1,780</b>	<b>215,125</b>	<b>3,989</b>	<b>479,319</b>
<u>Produits ouvrés en plomb non désignés ailleurs</u>				
États-Unis .....	2,381	536,654	825	240,583
Bolivie .....	-	-	22	8,087
Venezuela.....	6	2,702	5	2,000
Autres pays.....	9	3,304	2	1,281
<b>Total .....</b>	<b>2,396</b>	<b>542,660</b>	<b>854</b>	<b>251,951</b>
<b>IMPORTATIONS</b>				
Saumons et blocs .....	578	83,308	1,741	289,734
Barres et feuilles.....	68	23,348	97	33,116
Litharge .....	772	204,418	1,084	292,386
Produits ouvrés .....		290,597		297,089
Produits divers <sup>(d)</sup> .....		418,772		355,016
<b>Total .....</b>		<b>1,020,443</b>		<b>1,267,341</b>
<b>CONSOMMATION</b>				
<u>Plomb de première fusion</u>				
Plomb antimonial.....	575		1,488	
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs .....	15,568		15,961	
Gaines de câbles.....	4,026		4,612	

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
CONSOMMATION (suite)				
Utilisations chimiques (céruse, minium, litharge, tétraéthyle de plomb, etc.) .....	14,215		15,106	
Alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.) .....	214		227	
Alliages de plomb				
Soudures .....	1,575		1,574	
Autres alliages (dont le métal antifriction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.) .....	329		604	
Produits semi-ouvrés (tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, feuilles, tubes repliables, etc.) .....	8,503		6,276	
Autres alliages .....	972		924	
<b>Total .....</b>	<b>45,977</b>		<b>46,772</b>	
Plomb de seconde fusion				
Plomb antimonial .....	16,760		16,561	
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs .....	456		619	
Gaines de câbles .....	2,578		1,470	
Utilisations chimiques (céruse, minium, litharge, tétraéthyle de plomb, etc.) .....	1,631		2,557	
Alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.) .....	116		123	
Alliages de plomb				
Soudures .....	2,384		2,717	
Autres alliages (dont le métal antifriction, le métal à caractères d'im- primerie, etc.) .....	2,557		1,827	

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>CONSOMMATION (fin)</b>				
Produits semi-ouvrés (tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, feuilles, tubes repliables, etc.).....	3,485		3,695	
Autres alliages.....	1,342		1,617	
<b>Total .....</b>	<b>31,309(g)</b>		<b>31,186(g)</b>	
<b>APERÇU de la CONSOMMATION</b>				
Plomb de première fusion...	45,976		46,772	
Plomb de seconde fusion ....	31,309(g)		31,186(g)	
<b>Total .....</b>	<b>77,286</b>		<b>77,958</b>	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) 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.  
 (b) Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. (c) Plomb affiné de première fusion de toute provenance.  
 (d) Y compris le plomb de rebuts, les capsules de plomb pour les bouteilles, la mine-orange, le minium, la céruse desséchée, l'acétate et le nitrate de plomb (non broyés), l'arséniate de plomb et les peintures pâteuses y compris la céruse. (g) Y compris tout le plomb de rebuts fondu et le plomb de rebuts employé pour préparer le plomb antimonial.

semi-ouvrés. Dans cette catégorie, l'emploi du plomb de première fusion est tombé de 8,503 tonnes à 6,276 tonnes. La consommation de plomb aux États-Unis, vers lesquels presque un tiers de la production canadienne de plomb fut exportée en 1939, est passée de 1,110,000 tonnes en 1962 à 1,160,000 en 1963. La plus grande partie de cette augmentation a été attribuée à une plus grande consommation dans les fabrications de tétraéthyle de plomb et d'accumulateurs. Des diminutions ont été rapportées dans seulement trois genres d'utilisation, le plus fort déclin s'étant produit dans la fabrication du minium et de la litharge.

TABLEAU 2

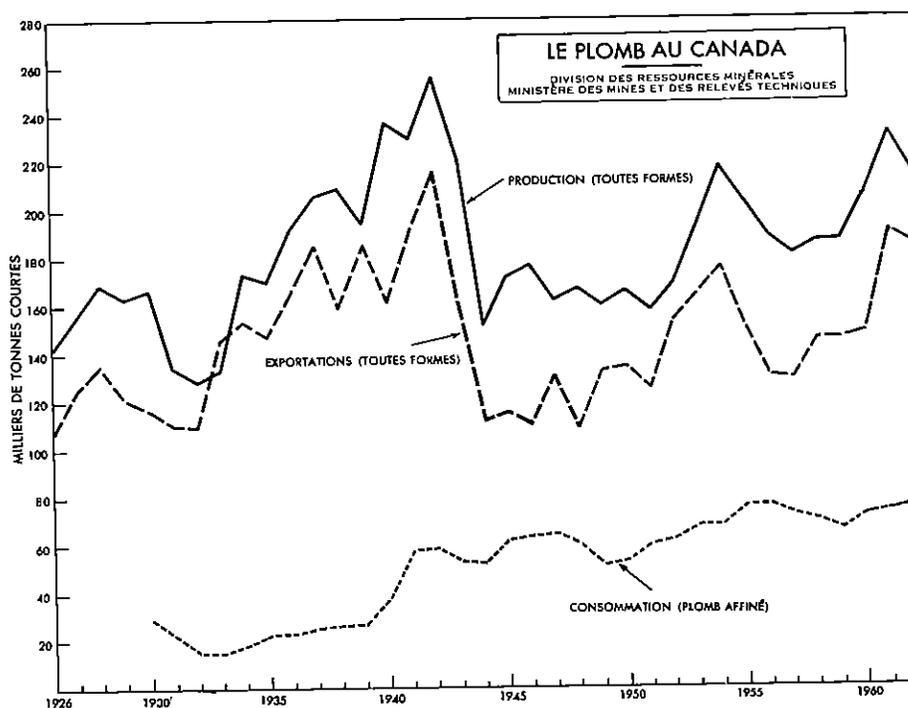
PLOMB: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations		Importations		Consommation	
	Toutes formes(a)	Affiné(b)	Minéral et concentrés	Affiné	Total	Affiné(c)	Affiné(d)	
1954	218,495	166,005	59,755	116,409	176,164	148	67,947	
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	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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.

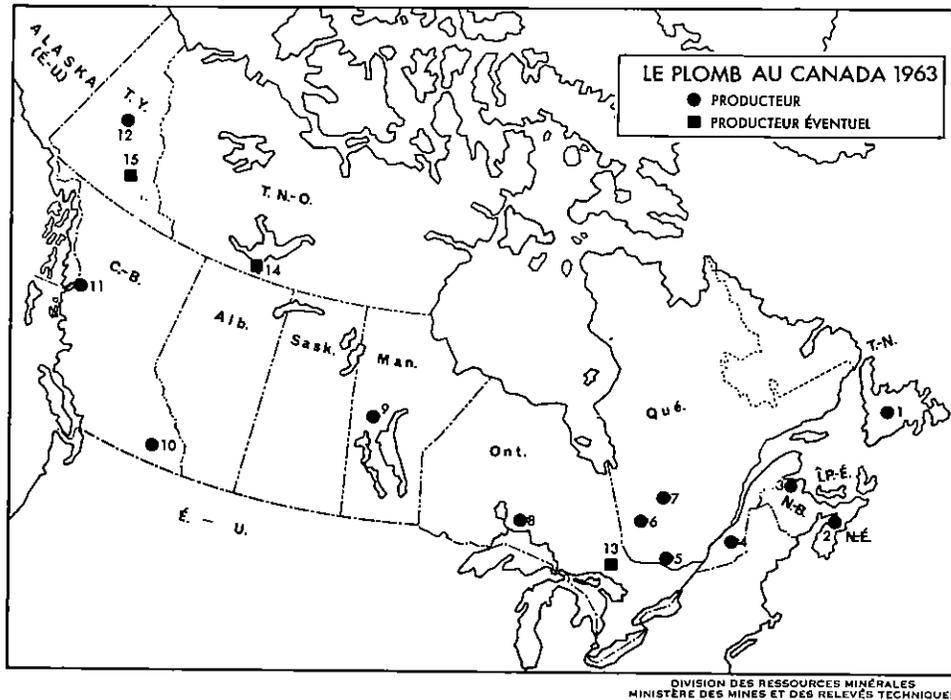
(b) Plomb affiné de première fusion de toute provenance. (c) Plomb en saumons et en blocs. (d) Plomb affiné, de première et de seconde fusion. Avant 1960, on ne faisait pas de rapport complet sur la consommation du plomb de seconde fusion.



#### LE CONTINGENTEMENT AUX ÉTATS-UNIS

Le contingentement des importations de plomb à l'état brut par les États-Unis a continué pendant 1963. Les quotas, établis par le gouvernement des États-Unis et subdivisés en fractions trimestrielles, restreignent les importations annuelles de plomb non manufacturé venant du Canada à 26,880 tonnes de plomb contenu dans les minerais et concentrés et à 31,840 tonnes de plomb sous la forme affinée ou sous toute autre forme métallique. À l'exception du second trimestre, durant lequel il a manqué 17 tonnes pour compléter la fraction du quota, toutes les fractions trimestrielles concernant le métal ont été utilisées; seule celle concernant les minerais et concentrés pendant le premier trimestre a été complètement utilisée.

Comme il a été fait chaque année depuis trois ans, la Commission des tarifs douaniers des États-Unis a examiné en 1963 l'évolution du commerce et des opérations connexes dans l'industrie du plomb et du zinc pour s'assurer que les conditions de concurrence entre d'une part le plomb et le zinc importés non ouvrés, et d'autre part les mêmes métaux non ouvrés, mais produits sur place, auraient changé suffisamment pour que puisse être étudiée de nouveau la possibilité de relâcher le contingentement. Dans son rapport au Président, en octobre, la Commission n'a pas fait de recommandation concernant une telle étude.



#### PRODUCTEURS\*

- |  |   |
|--|---|
| 1. American Smelting and Refining Company, Buchans Unit                        | 10. Canadian Exploration, Limited   |
| 2. Magnet Cove Barium Corporation  | The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (aussi fonderie et affinerie de plomb) |
| 3. The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (mine Wedge) | Mine Bluebell   |
| 4. Heath Steele Mines Limited  | Mine H.B.   |
| 4. Solbec Copper Mines, Ltd.   | Mine Sullivan   |
| 5. New Calumet Mines Limited   | Mastodon-Highland Bell Mines Limited  |
| 6. Manitou-Barvue Mines Limited  | Reeves MacDonald Mines Limited  |
| 7. The Conlagas Mines, Limited   | Sheep Creek Mines Limited   |
| 8. Geco Mines Limited  | 11. Silbak Premier Mines, Limited   |
| 9. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited                                 | 12. United Keno Hill Mines Limited  |
| mine Chisel Lake   |   |

#### RÉGIONS-PRODUCTRICES ÉVENTUELLES

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 13. Bassin de Sudbury      |                 |
| 14. Grand lac des Esclaves | 15. Pelly River |

\*Plusieurs petits producteurs, dont la plupart se trouvent en Colombie-Britannique, ont été omis.

TABLEAU 3  
PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE PLOMB AU CANADA EN 1963

Société	Mine	Emplacement	Capacité de l'usine (tonnes courtes/ jour)	Teneur des minerais en 1963 (pourcentage minéral)				Argent (cents/once)	Production de minerai en 1963 (tonnes courtes)	Production de plomb en 1963 (tonnes courtes)
				Ploomb %	Zinc %	Cuivre %	Argent (cents/once)			
Terrifirma du Yukon Limited	Elas	Région de Mayo	500	6.44	4.69	6d	34.03	184,123	186,721	6,376
United Kenn Hill Mines Limited (a)	Hector-Calumet Silver King	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "
Colombia-Britannique Canada Exploration Limited	Jersey	Salmé	1,800	1.5	4.1	*	nd	384,694	368,673	5,060
The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited	Sullivan H. B.	Kimberley Rosedel	10,000 700	nd	nd	nd	nd	2,535,068	2,595,000	121,653
Barron-Argand Bell Mines Limited	Highland-Bell	Salmé	1,200	nd	nd	nd	nd	468,742	474,000	12,428
Reeve Macdonald Mines Limited (b)	Reeves	Harverdel	75	1.9	2.5	-	40	19,480	21,683	403
Sheep Creek Mines Limited	MacDonald Mineral King	Romac Toby Creek	1,200 600	1.28 2.14	3.70 5.69	*	nd	417,448	145,966 b	1,554
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited	Chisel Lake	Snow Lake	(c)	1.4	12.9	0.49	2.06	358,377	300,065	2,857
Quincy Geco Mines Limited	Geco	Mantouawadge	3,300	nd	5.72	1.88	2.44	1,282,414	1,281,185	1,570
Québec The Coalgas Mines, Limited	Coalgas	Lac Bischoff	350	1.7	13.7	-	8.0	108,212	111,418	1,433
Maitson-Barrow Mines Limited (d)	Golden Mountain Val d'Or	" "	1,300	0.73	5.63	-	4.52	169,140 d	174,365 d	1,031
New Calumet Mines Limited (e)	New Calumet	The Grand Sourton	750	1.83	6.75	*	3.68	95,623	93,360	1,711
Solbec Copper Mines, Ltd. (e)	Solbec	North de Sherbrooke	1,000	0.65	4.72	1.36	1.54	271,384	188,493	740
Newmont-Brunswick North Star Mine Limited (f)	Heath Stavelo	Région de Barbaral	1,500	2.4	5.6	1.1	2.53	nd	265,319	4,293
Nonville-Eccles Magnet Cove Harlan Corporation	Magnet Cove	Walton	125	3.82	1.4	0.77	12.8	47,416	49,058	1,809
Terra-Neuve American Smelting and Refining Company (Bathurst Unit)	Duchas	Bathurst	1,250	7.76	13.86	1.15	4.09	378,000	376,900	28,192

(a) Production pour l'année (financière) terminée le 30 septembre 1963.

(b) La mine a été fermée le 6 mai au 20 décembre en raison d'une grève des employés.

(c) Environ 1,000 tonnes de minerai sont envoyés journellement à l'usine (d'une capacité de 6,000 tonnes) de Hudson Bay à Fila-Fila.

(d) Maitson-Barrow traite aussi du minerai de cuivre. En 1963, on a traité 291,000 tonnes d'un minerai de cuivre.

(e) La mine a été fermée pendant cinq mois en raison d'une grève des employés.

(f) La moitié de la capacité de l'usine de Heath Steele est utilisée pour traiter le minerai de cuivre extrait par The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada à sa mine Wedge.

Symboles : nd : non disponible; \* : métal non récupéré, à supposer qu'il y en ait eu; - : absent.

## GROUPE INTERNATIONAL D'ÉTUDES DU PLOMB ET DU ZINC

Le Groupe international d'études du plomb et du zinc, qui a tenu sa 7ième session à Genève du 28 octobre au 7 novembre, a conclu que l'augmentation de la consommation du plomb et du zinc (trait caractéristique de ces métaux pendant ces dernières années) continuerait pendant 1963, et qu'ils atteindraient un niveau record en 1964. On s'attendait à ce que l'offre de plomb et de zinc soit un peu plus faible que la demande en 1964. Dans ces conditions, la libéralisation du commerce du plomb et du zinc a été soulignée comme moyen d'éviter le déséquilibre d'un marché partagé en secteurs.

En ce qui concerne l'emploi possible de ses gros approvisionnements de plomb et de zinc (1,381,000 tonnes de plomb et 1,581,000 tonnes de zinc), les États-Unis ont exprimé leur volonté de consulter le groupe d'études avant qu'un plan soit préparé pour leur utilisation, à la condition que des dispositions puissent être prises concernant des consultations mutuelles. De toute façon, les États-Unis ont indiqué à la réunion du groupe d'études que les gouvernements intéressés seraient consultés individuellement en ce qui concerne la liquidation en projet.

## MINES PRODUCTRICES

Comme cela a été le cas depuis de nombreuses années, COMINCO a rapporté une production de 137,379 tonnes de plomb dépassant de beaucoup la moitié de la production minière de plomb du Canada. Aucune interruption ne s'est produite dans ses mines de métaux communs, la mine Sullivan, la mine H. B. et la mine Bluebell respectivement à Kimberley, Salmo et Riondel, et la mine Wedge au Nouveau-Brunswick. Environ 12,650 tonnes ont été traitées journalièrement, dont 10,000 tonnes venant de la mine Sullivan, 1,200 tonnes de la mine H. B., 700 tonnes de la mine Bluebell et 750 tonnes de la mine Wedge.

A part COMINCO, les gros producteurs ont été: l'American Smelting and Refining Company à Buchans (Terre-Neuve); la United Keno Hill Mines Limited à Elsa (Territoire du Yukon) et la Canadian Exploration, Limited, à Salmo (Colombie-Britannique). La production de ces trois sociétés a atteint un total d'environ 41,000 tonnes en comparaison de 42,000 tonnes en 1962. Un déclin de production à la mine Jersey, dirigée par la Canadian Exploration, a été presque entièrement compensé par l'augmentation de production à la mine Buchans. Peu de changements dans la production ont eu lieu à l'exploitation de la United Keno Hill dans le Territoire du Yukon. La plus grande partie du minerai a continué à parvenir des mines Elsa et Hector Calumet.

Parmi les producteurs moins importants, on relève: la Reeves MacDonald Mines Limited et la Sheep Creek Mines Limited, toutes les deux dans le Sud-Est de la Colombie-Britannique; l'Hudson Bay Mining and Smelting Co, Limited, au Manitoba; la New Calumet Mines Limited, au Québec; la Heath Steele Mines Limited, au Nouveau-Brunswick, et la Magnet Cove Barium Corporation, en Nouvelle-Écosse. Quoique aucune mine d'importance ait été mise en production pendant l'année, il n'y a pas eu non plus de fermeture.

La production a été réduite pendant cinq mois en raison des grèves à la mine Solbec, dans les Cantons de l'Est, et pendant huit mois à la mine Reeves MacDonald, en Colombie-Britannique.

#### TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

##### Colombie-Britannique

La Silbak Premier Mines, Limited, et la Western Mines Limited ont annoncé pouvoir commencer le traitement du minerai en 1964 ou 1965. La première compagnie le ferait près de Stewart, sur une base de 75 tonnes de minerai de plomb, zinc et argent, et la dernière à Buttle Lake, dans l'île Vancouver, sur une base d'environ 750 tonnes de minerai de cuivre, plomb, zinc et argent par jour. Des expéditions intermittentes de minerais d'argent, plomb et zinc, et de concentrés, ont été faites par de petites compagnies, des associations et des individus. La plupart de ces expéditions sont parvenues de propriétés du district de Slokan et quelques-unes de propriétés de la région de Hazelton-Smithers dans la partie centrale de la province, ainsi que de la région de Stewart au nord de Prince Rupert. En raison de la persistance d'un prix favorable pour l'argent, il est probable que quelques-unes de ces propriétés produiraient en 1964 sur une base permanente.

La COMINCO, en participation avec la St. Eugene Mining Corporation, a terminé la première phase d'un programme d'exploration couvrant la propriété de la St. Eugene à Moyie, près de Cranbrook. A vingt milles au sud-est de Revelstoke, dans la propriété à argent, plomb et zinc de Teddy Glacier, la Sunshine Lardeau Mines a rapporté des résultats favorables concernant la partie de son programme d'exploration qui a été terminée en 1963. A peu près dans la même région, la Bralorne Pioneer Mines Limited a fait quelque exploration en surface dans une propriété pour métaux communs détenue par la Jordan Mines Limited. La New Cronin Babine Mines Limited a procédé à des forages au diamant à partir du sous-sol, et au fonçage à 60 pieds d'un puits de mine intérieur.

##### Nouveau-Brunswick

La construction d'un ensemble de fonderie pour le plomb et le zinc à Belledune Point sur la côte de la baie des Chaleurs, à 20 milles au nord-ouest de Bathurst, a été officiellement commencée en novembre par une cérémonie au cours de laquelle l'honorable Louis Robichaud, premier ministre du Nouveau-Brunswick, a levé la première pelletée de terre. L'East Coast Smelting and Chemical Company construit la fonderie de l'Imperial Smelting Corporation essentiellement pour traiter les concentrés produits aux mines d'une société associée, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mines situées près de Bathurst). La fonderie, qui sera mise en exploitation au milieu de 1966, produira au début du plomb et du zinc à raison de 30,000 tonnes de chaque métal par an. On prévoit que la production à la mine n° 12 de la Brunswick Mining commencera tôt en 1964, sur une base d'environ 3,000 tonnes de minerai par jour. On s'attend à une augmentation graduelle pour porter la production à 4,500 tonnes en 1965. Le National Canadien a

commencé en mai la construction d'un embranchement (à partir de Nepisiquit Junction sur la ligne de Newcastle à Bathurst) pour desservir les propriétés minières de la Brunswick Mining.

#### Territoires du Nord-Ouest

A Pine Point, sur la rive Sud du Grand Lac des Esclaves, la Pine Point Mines Limited a construit plus de cinquante maisons, deux dortoirs et plusieurs autres bâtiments; elle a installé l'adduction d'eau et des égouts; elle a érigé des installations pour la distribution de l'énergie électrique. Environ 28,400 pieds de sondage au diamant ont été exécutés pour obtenir plus de détails en vue d'une exploitation à ciel ouvert. Le traitement du minerai de plomb et de zinc devrait commencer en 1966 sur une base de 5,000 tonnes par jour. On enverra les concentrés par chemin de fer à Grimshaw (Alberta) par une ligne actuellement en construction, et de là vers les installations de fonderie de Trail (Colombie-Britannique). La nouvelle ligne de chemin de fer à partir de Grimshaw, ligne qui servira les communautés de Hay River et de Pine Point au Grand lac des Esclaves, est environ à moitié terminée. Une compagnie d'Edmonton a obtenu un contrat couvrant la construction d'une usine hydroélectrique de 18,000 Kw. à Twin Georges sur la rivière Taltson. L'usine servira principalement Pine Point qui se trouve à 150 milles du site de l'usine hydroélectrique projetée.

#### EMPLOIS

Les principaux emplois industriels du plomb au Canada et les tonnages employés paraissent au tableau 1. Les propriétés du plomb les plus appréciées sont: sa résistance à la corrosion, son bas point de liquéfaction, sa malléabilité et sa forte densité. En raison de ces qualités, le plomb est très employé dans la fabrication des récipients servant à contenir des liquides corrosifs; des accumulateurs; des gaines de câbles; de différente sortes de coussinets antifriction à base de plomb; des alliages à soudures et à caractères d'imprimerie; des pièces de plomberie tels que tuyaux, conduites de vidange et coudes; de matériau de matage; des munitions, etc. On emploie aussi le plomb en grandes quantités dans la fabrication des colorants pour peintures et du tétraéthyle de plomb.

Bien que les coussins de plomb et d'amiante installés dans les fondations des édifices aient été employés depuis longtemps pour amortir les vibrations, ce n'est que récemment que cet emploi s'est étendu quelque peu. Ceci provient en partie de la nécessité accrue d'enrayer les vibrations dans les gratte-ciel, maintenant qu'il est devenu habituel d'installer le matériel à climatiser l'air au sommet des édifices. En raison du manque d'espace dans nombre de villes à croissance rapide, on érige de plus en plus des édifices à bureaux ou à appartements, des hôtels dans des zones où se trouve concentré du matériel produisant des vibrations, tels que trains, ou les véhicules lourds servant au transport. L'insonorisation est pour le plomb un nouveau champ d'emploi prometteur en relation avec l'amortissement des vibrations. Un certain nombre d'hôteliers de l'Ontario ont installé des panneaux doublés de plomb pour réduire la transmission des bruits de pièce à pièce, et des usines d'aviation emploient plus largement le plastique imprégné de plomb comme

TABLEAU 4  
 PRODUCTION MINIÈRE DE PLOMB  
 PAR LES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS  
 (en milliers de tonnes courtes)

	1962	1963
Australie.....	406.4	447.1
États-Unis.....	246.8	263.9
Canada.....	211.3	199.0
Mexique.....	197.0	192.6
Pérou.....	164.1	157.3
Yougoslavie.....	105.8	111.3
Maroc.....	98.3	81.2
Rép. de l'Afrique du Sud.....	88.3	90.7
Suède.....	72.0	75.7
Espagne.....	77.5	68.0
Allemagne Occidentale.....	61.1	61.4
Japon.....	59.0	58.2
Italie.....	45.5	36.3
Argentine.....	29.1	29.1
Bolivie.....	20.5	21.9
Zambie.....	17.2	20.7
Birmanie.....	19.8	19.8
Grèce.....	16.5	15.9
France*.....	20.6	8.8
Autriche.....	6.3	5.8
Autres**.....	80.9	91.5
Total.....	2,044.0	2,056,2

Source: Groupe international d'études du plomb et du zinc.

\*A partir de juillet 1962, la production algérienne est exclue.

\*\*A partir de juillet 1962, ce chiffre inclut l'Algérie. Sont exclus: la Bulgarie, la Chine continentale, la Tchécoslovaquie, l'Allemagne orientale, la Pologne, la Roumanie, la Corée du Nord et l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques.

matériau d'insonorisation. Les bureaux de la COMINCO à Montréal ont été partiellement insonorisés par l'emploi de feuilles de plomb dans les cloisons.

Le tellurure de plomb trouve son emploi dans les dispositifs de détection, de guidage et de contrôle installés dans les satellites et autres véhicules spatiaux. On a mis au point un lubrifiant à base de protoxyde de plomb, sous forme de film solide à joint de céramique, pour emploi dans la propulsion des fusées et le lancement des missiles. Un emploi grandissant, mais encore relativement nouveau, est celui de matériau d'écran de protection contre les radiations. De fortes quantités de plomb sont employées dans les sous-marins et les navires à propulsion nucléaire et dans les centrales nucléaires d'énergie électrique. De plus on emploie le plomb en quantités croissantes dans la fabrication des récipients servant au transport des substances radioactives.

#### PRODUCTION MONDIALE DE PLOMB

Les pays mentionnés au tableau 4 sont les principaux producteurs du monde libre. En 1963 les pays du bloc soviétique ont produit environ 718,600 tonnes.

#### PRIX

Voici quelles ont été les variations des prix du plomb, franco départ Montréal et Toronto, au cours de 1963:

(en cents la livre)

17 janvier .....	10.00 à 10.50
3 juillet .....	10.50 à 11.00
21 août .....	11.00 à 11.50
18 octobre .....	11.50 à 12.00
9 décembre .....	12.00 à 12.50

#### DROITS DE DOUANE

Les droits de douane imposés par le Canada sur le minerai et les concentrés, ainsi que sur certaines formes d'articles semi-ouvrés, s'établissent comme suit:

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
Minerais et concentrés de plomb	en franchise	en franchise	en franchise
Plomb de rebut, en saumons et en blocs	1/2c. la livre	1/2c. la livre	1c. la livre
Plomb, en barres et en feuilles	10 p. 100	10 p. 100	25 p. 100
Métal antifriction et métal à caractères d'imprimerie, en blocs, barres, plaques et feuilles	10 p. 100	20 p. 100	20 p. 100

Droits de douane (fin)

Les droits d'importation des États-Unis concernant le contenu en plomb des minerais et concentrés est resté à 0.75c. la livre. En ce qui concerne les saumons et lingots de plomb, le plomb de rebut et divers alliages de plomb, les droits ont été maintenus à 1.0625c. la livre de plomb contenu. Des droits variables ont été appliqués aux importations de plomb sous d'autres formes.

## LA POTASSE

C. M. Bartley\*

En septembre 1963 la première année complète de production de minéraux potassiques au Canada s'est terminée, et, au 31 décembre, plus d'un million de tonnes de chlorure de potassium avaient été produites. L'International Minerals and Chemical Corporation (Canada) Limited (IMC), seul producteur au Canada en 1963, a utilisé au maximum le potentiel de production de ses installations d'Esterhazy (Saskatchewan); cette société a annoncé des projets d'expansion de son usine actuelle, et le début du fonçage d'un nouveau puits en vue de tripler le potentiel de production pour 1968. Deux autres sociétés, la Potash Company of America et la Kalium Chemicals Limited s'apprétaient à compléter leurs installations à la fin de l'année, et projetaient de commencer la production de potasse au cours de 1964.

Ces nouvelles installations, ainsi que celles d'autres sociétés, d'un stade moins avancé de mise en oeuvre, devraient porter le potentiel de production potassique du Canada de 10 p. 100 du total mondial en 1964, à 15 p. 100 vers 1966 et à 20 p. 100 ou plus vers 1970.

En dépit des difficultés de la mise en valeur, qui nécessite d'énormes investissements de capitaux et oblige la réalisation de vastes constructions et installations durant plusieurs années, les gisements de minéraux potassiques à haute teneur de la Saskatchewan ont attiré l'attention de plusieurs sociétés. La production à grande échelle, grâce à des installations modernes à faible coût de fonctionnement par tonne de produit, fera prendre au Canada une place prépondérante dans la production et le commerce mondial de la potasse.

### PRODUCTION ET COMMERCE

La mine et l'usine de l'IMC ont été mises en état de production en août 1962. A la fin de 1963 on avait ouvert plus de 50 milles de galeries souterraines et extrait plus de deux millions de tonnes de minerai. L'IMC a produit en 1963, plus d'un million de tonnes de potasse d'une valeur de \$22,500,000.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## POTASSE: PRODUCTION ET IMPORTATIONS

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION, contenu en K <sub>2</sub> O	nd	3,000,000r	nd	22,500,000
IMPORTATIONS				
Engrais potassés				
Chlorure de potassium				
États-Unis.....	88,295	2,455,578	37,572	1,002,474
France.....	22,080	709,648	14,009	388,623
URSS.....	12,589	426,565	12,899	404,734
Rép. fédérale allemande .	25,009	775,568	9,593	300,588
Total .....	147,973	4,367,359	74,073	2,096,419
Sulfate de potassium				
États-Unis .....	15,130	623,208	13,808	567,396
France.....	8,341	312,296	5,106	190,893
Rép. fédérale allemande .	510	21,682	-	-
Total.....	23,981	957,186	18,914	758,289
Sulfate double de magnésium et potassium				
États-Unis .....	4,967	87,232	4,748	83,332
Rép. fédérale allemande .	775	22,681	-	-
Total .....	5,742	109,913	4,748	83,332
Total, engrais potassés ..	177,696	5,434,458	97,735	2,938,040
Produits chimiques et composés potassés .....	9,262	2,031,767	8,304	1,985,359

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symboles: nd: non disponible; r: donnée antérieure révisée; -: néant.

Des expéditions ont été faites vers les États-Unis, le Japon, la Grande-Bretagne, le Brésil et d'autres pays d'outre-mer. Les données détaillées n'ont pas été publiées, car une seule société produit de la potasse au Canada; néanmoins on estime que 85 p. 100 de la production sont exportés, en majorité aux États-Unis.

Les importations de potasse destinée à la fabrication d'engrais ont diminué de 80,000 tonnes et se sont établies à 98,000 tonnes en 1963. La consommation de potasse au Canada en 1962, principalement sous forme d'engrais, a augmenté de 20,000 tonnes pour atteindre un nouveau sommet de 160,000 tonnes.

TABLEAU 2  
 CONSOMMATION DE POTASSE  
 (en tonnes courtes)

	1961	1962
Chlorure de potassium		
Engrais et produits chimiques ...	135,606	158,608
Autres .....	243	947
Total .....	135,849	159,555

TABLEAU 3  
 PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES DE POTASSE  
 1961-1962

	Production %	Consommation %
Europe.....	61.2	53.8
URSS .....	11.0	8.2
Amérique du Nord et Amérique Centrale ..	26.6	25.9
Amérique du Sud.....	0.2	1.4
Asie.....	1.0	8.2
Afrique .....	-	1.2
Océanie.....	-	1.4
	100.0	100.0

Source: Fertilizer, 1962, Nations Unies, FAO.

#### LES MINÉRAUX POTASSIQUES ET LEUR PROVENANCE

Le mot "potasse" qu'on applique aux substances contenant du potassium en quantités utilisables, dérive du mot allemand "pot ashes" (cendres de pot), car autrefois le potassium provenait de la solution de lixiviation des cendres de bois brûlé dans des pots de fer. On a reconnu en 1857 que les minéraux potassiques solubles trouvés dans les gîtes de sel d'Allemagne pouvaient servir d'engrais, depuis lors, ils ont été utilisés pour la fabrication des engrais et des produits chimiques. La teneur en potassium du minéral est exprimée en poids d'oxyde de potassium pur ( $K_2O$ ) car on croyait au début que le potassium était utilisable comme engrais seulement sous cette forme. La tendance actuelle à fabriquer des engrais riches en potassium rend cet usage incommode car leur valeur nutritive dépasse quelquefois cent pour cent.

Les minéraux potassiques communs et les plus utiles, dont la formule chimique et la teneur en potassium sont exprimées et indiquées en K et en  $K_2O$ , sont les suivants:

Minéral	Formule	Pourcentage	
		Équivalent de K <sub>2</sub> O	K
Sylvine	KCl	63.3	52
Carnallite	KCl. MgCl <sub>2</sub> . 6 H <sub>2</sub> O	17.0	14
Langbeinite	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . 2 MgSO <sub>4</sub>	22.0	19
Kaïnite	KCl. MgSO <sub>4</sub> . 3 H <sub>2</sub> O	18.9	13
Salpêtre	KNO <sub>3</sub>	46.5	39

Les minéraux appréciés pour leur teneur en potassium se présentent presque toujours sous la 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 des taux élevés d'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 surface. On a trouvé d'importants gisements de minéraux potassiques en Allemagne, en France, en URSS, en Espagne, aux États-Unis et récemment au Canada, en Saskatchewan.

On extrait les minéraux potassés de l'eau du lac Searles en Californie (É.-U.). En Israël on les récupère à partir de l'eau salée tirée de la mer Morte. La Jordanie songe à suivre cet exemple. La société canadienne Midepsa Industries a l'intention d'en extraire de certaines saumures du Pérou.

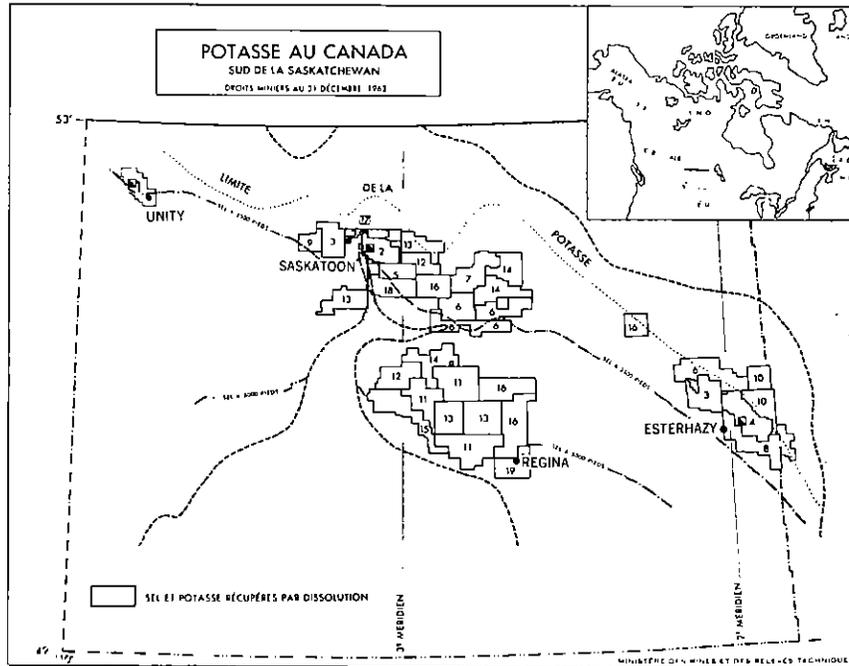
#### GÎTES DE LA SASKATCHEWAN

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 ont débuté à Unity en 1951.

Les minéraux potassiques forment au moins trois couches assez continues et uniformes, dans la partie supérieure de la vaste formation "Prairie Evaporites", datant du Dévonien. Elle a la forme d'une immense écuelle sous-jacente au sud de la Saskatchewan et à quelques secteurs adjacents du Manitoba et de l'Alberta. Elle s'incline un peu vers le sud-ouest, et sa bordure nord, peu profonde, gît à 3,000 ou 3,500 pieds de profondeur. Vers le sud, la profondeur atteint jusqu'à 5,000 pieds à Regina et 7,000 pieds à la frontière canado-américaine. La formation 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 minéraux potassiques sont ainsi associés au sel, et sont recouverts par différentes roches sédimentaires composées tant de matériaux glaciaires que de calcaire.

#### EXPLOITATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX POTASSIQUES

Depuis 1951, cinq sociétés ont tenté à six reprises différentes l'extraction des minéraux potassiques par puits ou par solution. Une des usines fonctionne actuellement à plein, et la société exploitante commencera le fonçage d'un second puits en 1964. Deux autres usines fonctionneront avant la



**SOCIÉTÉS POSSÉDANT DES DROITS MINERS POUR LES MINÉRAUX  
POTASSIQUES AU 31 DÉCEMBRE 1963\***

1. Continental Potash Corporation Limited, 1951
2. Potash Company of America, 1952 P. C. A.
3. Duval Corporation, 1954
4. International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited,  
1955 I. M. C.
5. United States Borax & Chemical Corporation, 1955 U. S. B. C.
6. Southwest Potash Corporation, 1956
7. Alwinal Potash of Canada Limited, 1958
8. Tombill Mines Limited, 1957
9. National Potash Company, 1957
10. Canberra Oil Company Ltd., 1959
11. Kalium Chemicals Limited, 1960 K. C. L.
12. Consolidated Morrison Explorations Limited, 1960
13. Imperial Oil Limited, 1961
14. Kerr-McGee Oil Industries, Inc., 1961
15. Domtar Chemicals Limited, Division Sifto Salt, 1961
16. Shell Canada Limited, 1962
17. Great Plains Development Company of Canada, Ltd., 1963
18. Placid Oil Company, 1963
19. Scurry-Rainbow Oil Limited, 1963

\*La carte indique où se trouvent les terrains couverts par les droits miniers que possèdent diverses sociétés en Saskatchewan. On donne la date approximative de la première acquisition des droits bien que, depuis lors, des noms de sociétés et certains emplacements de propriétés aient pu changer.

TABLEAU 4  
RÉSUMÉ DES ENTREPRISES DE PRODUCTION DES MINÉRAIS  
POTASSIQUES EN SASKATCHEWAN

Nom et emplacement de la société	Immobilisations approximatives en millions de \$	Date	Genre d'extraction	État actuel
Western Potash Corporation Limited (WPC), Unity WPC (nom changé en 1955 pour Continental Potash Corporation Limited), Unity Potash Company of America, Saskatoon	nd 3 30	1951 1953 1952	Solution Puits Puits	Essai abandonné Puits foncé à 1, 800 pieds, inactif Puits et usine remis en état de production 1964
International Minerals & Chemical, Esterhazy Gerald	40 10	1957 1963	Puits Puits n° 2	Production, août 1962 Construction 1964, production 1968
Kalium Chemicals Limited, Moose Jaw	40	1960	Solution	Construction 1963 production 1964
Duval Corporation, Saskatoon	1	1962	Solution	Essais 1962 et 1963
Imperial Oil Limited, Findlater	1	1962	Solution	Essais 1962 et 1963
Atwinal Potash of Canada Limited, Lanigan	50	1963	Puits	Construction 1964 production 1968
Southwest Potash Corporation, Boulder Lake	1	1963	Solution	Essais 1963

nd: non disponible

fin de 1964. Plusieurs autres sociétés étudient activement la situation de la potasse et projettent de commencer des travaux de construction. A la fin de 1963, des dépenses d'un montant de plus de 200 millions de dollars ont été engagées tant dans ces entreprises, que dans le forage de plus de 200 trous de recherche de minéraux potassés, y compris des études techniques et celles du marché. La carte accompagnant le rapport indique l'emplacement des propriétés de minéraux potassés; leur superficie atteignait 3, 449, 352 acres à la fin de 1963. Le tableau 4 résume la situation des entreprises d'exploitation de minéraux potassés en Saskatchewan.

L'International Minerals and Chemical Corporation (Canada) Limited.

La mine et la raffinerie ont atteint leur plein potentiel de fonctionnement en 1963; la société a annoncé l'installation de matériel supplémentaire pour le début de 1964, afin de porter la production à 1,200,000 tonnes par an. Au début de 1964 on commencera à foncer un second puits près de Gerald, à quelque six milles au sud-est de l'usine de Yarbo. Ce puits, semblable au premier, permettra lorsqu'il fonctionnera avec le nouvel équipement de raffinage, d'atteindre un potentiel de 2,500,000 tonnes de produits finis, haussant ainsi la capacité totale de production à quatre millions de tonnes.

La Potash Company of America. Au cours de 1963, en vue d'une exploitation commerciale en fin de 1964, cette société dont l'usine est située près de Saskatoon a renouvelé l'outillage et le personnel de son usine. A cet effet un nouveau treuil à friction et un nouvel équipement de préparation mécanique seront installés. Le potentiel actuel de production de l'usine est de 600,000 tonnes de chlorure de potassium par an (360,000 tonnes de K<sub>2</sub>O). Ce gîte a une épaisseur exploitable d'environ 12 pieds; on a estimé sa teneur à 27 p. 100 de K<sub>2</sub>O. Aux États-Unis cette société produit et vend de la potasse, mais ne fabrique pas d'engrais.

La Kalium Chemicals Limited. Cette société, dont les co-propriétaires sont l'Armour Agricultural Chemical Company et la Pittsburgh Plate Glass Company, possède des droits miniers pour les minéraux potassés près de Belle Plaine, à 25 milles à l'ouest de Regina. Après plusieurs années de recherches, et deux années de fonctionnement de son usine-pilote, la société a annoncé tôt en 1963 qu'elle entreprenait sans délai la construction d'une usine d'exploitation par solution, dont le coût sera de l'ordre de 50 millions de dollars, avec un potentiel de production d'environ 600,000 tonnes par an; la production débutera fin 1964.

De l'eau ou de la saumure sera injectée dans la zone potassique par des trous forés de la surface. Cette eau ira dissoudre le minéral potassé ou le sel du gisement, puis sera pompée à la surface. Le minéral potassé et le sel seront séparés de la solution par évaporation et cristallisation fractionnée. La solution, après réglage de sa température et de sa salinité, sera réinjectée dans le gîte souterrain. La potasse tirée de la solution par cristallisation devra subir un séchage avant sa mise en entrepôt et son expédition.

L'Alwinal Potash of Canada Limited est une société canadienne formée par deux producteurs ouest-allemands et un producteur français de potasse. Elle détient des droits miniers étendus dans la région de Lanigan, à 75 milles à l'est de Saskatoon. En juin 1963, la société annonça qu'elle commencerait le fonçage d'un puits au début de 1964 et qu'elle construirait égale-

ment une raffinerie pour produire en 1968. L'ensemble de ces travaux coûtera 50 millions de dollars environ, et le potentiel de production sera d'un million de tonnes annuellement.

La Continental Potash Corporation Limited. Cette société a ses installations près d'Unity dans la partie occidentale de la Saskatchewan. Elle a foncé un puits à travers une partie de la formation Blairmore. En 1961, le puits fut inondé par des eaux et du sable jaillissant de cette formation. Le puits fut réparé en 1962, actuellement la société poursuit des négociations afin de pouvoir financer les travaux. d'achèvement des installations.

Autres sociétés. De nombreuses autres sociétés détiennent des droits miniers pour les minéraux potassés en Saskatchewan; elle poursuivent les travaux d'exploration et de mise en oeuvre. L'United States Borax and Chemical Corporation a fait des essais sur le gîte de minéraux potassés de sa propriété au sud-est de Saskatoon; à la fin de 1963, cette société envisageait la possibilité d'exploiter le gîte par puits. La Tombill Mines Limited, dont la propriété chevauche la frontière entre la Saskatchewan et le Manitoba, au sud d'Esterhazy, négociait avec diverses sociétés en vue d'obtenir une aide financière qui lui permettrait d'exploiter sa mine au moyen d'un puits. La Consolidated Morrison Explorations Limited, qui détient des droits miniers pour les minéraux potassés à l'est et au sud de Saskatoon, étudiait des projets de financement afin de pouvoir entreprendre l'exploitation par puits.

Au cours de 1963, outre la Kalium Chemicals Limited, des essais d'exploitation par solution ont été faits par trois sociétés. La Duval Corporation possède un atelier d'essais dans sa propriété juste à l'ouest de Saskatoon. Depuis septembre 1962, des essais ont été entrepris sous diverses conditions opérationnelles afin de connaître et d'évaluer les possibilités d'exploitation par solution et la valeur économique.

A 50 milles au nord de Regina, au cours de 1963, l'Imperial Oil Limited a installé une entreprise-pilote pour l'essai d'exploitation par solution à Findlater. Antérieurement des études intensives avaient été faites afin de s'assurer que l'exploitation par solution y est praticable. La Southwest Potash Corporation, après des essais préliminaires effectués en 1962, a construit au sud-est de Waterous une usine-pilote d'exploitation par solution; une série complète d'essais a été commencée pour mettre au point les techniques d'exploitation par solution des minéraux potassés.

La Division Sifto Salt de la Domtar Chemicals Limited détient des droits miniers pour les minéraux potassés au nord-ouest de Moose Jaw. A son centre de recherches de Senneville (P. Q.), au cours de 1963, la société a établi et exécuté un programme de recherches sur l'exploitation par solution.

#### PERSPECTIVES

En raison de la faible envergure du marché intérieur, contrairement à d'autres pays producteurs, le développement de l'industrie canadienne de la potasse dépend de ses possibilités d'exportation en concurrence avec les autres sources de potasse dans le monde. Les énormes réserves de minéraux à haute teneur en Saskatchewan font de cette région une source intéressante de potasse malgré les fortes dépenses qu'entraîne la mise en valeur. Il ressort

donc, que pour évaluer l'importance du Canada dans l'industrie mondiale de la potasse, il faut tenir compte de la quantité et de la qualité de la potasse canadienne, des coûts de production, de transport, de mise en marché, ainsi que de la rapidité de l'accroissement de la demande mondiale. Ce dernier facteur, la demande future de potasse, est d'importance primordiale pour les sociétés songeant à lancer ou à développer de nouvelles entreprises d'exploitation des minéraux potassés et ce, particulièrement dans l'Ouest canadien. Il est reconnu, dans de nombreux milieux, que la haute qualité des gîtes de minéraux potassés de l'Ouest canadien, les rend plus intéressants que les autres gisements connus dans le monde, et selon toutes probabilités les usines modernes établies sur ces gîtes profiteront d'un plus faible prix de revient à la tonne que partout ailleurs. Ces raisons expliquent le développement rapide de l'industrie en Saskatchewan, et donnent en outre, à la potasse canadienne, la possibilité de bénéficier de quelques avantages économiques sur le grand marché voisin au sud des Grands Lacs, ainsi que sur les marchés en expansion du Japon et des autres pays circumpacifiques. Il est possible aussi de se placer sur de nouveaux marchés aux États-Unis et dans le reste du monde en dépit d'une concurrence plus sérieuse des producteurs déjà en place.

Des frais de transport élevés sont inévitables en raison de l'emplacement au milieu du continent des dépôts de minerais de potasse canadiens. Il semble difficile de réduire ces frais de transports, leur diminution sera faible. Toutefois, d'autres produits ont supporté des frais semblables dans des conditions similaires. On a étudié la possibilité de transporter la potasse et autres produits pondéreux de l'Ouest canadien par la voie de pipe-lines spéciaux, dont l'emploi entraînera des diminutions substantielles des frais de transport lorsque l'existence de marchés certains et suffisants justifiera les dépenses d'installation.

La consommation de la potasse a crû au cours de 1963, et bien que les producteurs à travers le monde aient augmenté leur production, ils se sont trouvés dans l'obligation de puiser dans leurs stocks pour répondre aux demandes des consommateurs. Des nations d'Europe orientale ont présenté aux États-Unis, en 1964, trois demandes d'achat de potasse, mais aucune réserve n'était disponible pour l'exportation. On rapporte qu'Israël a passé des marchés pour la production de 1964 et 1965. Vers le milieu de 1963, il semblait que les nouvelles installations en augmentant la production de potasse permettraient de satisfaire entièrement la demande du proche avenir. À la fin de 1963, il était évident qu'il n'y avait pas surabondance de potasse, et qu'en fait, des pénuries pourraient se produire avant que les entreprises projetées entrent en production. La rapide augmentation actuelle de la consommation de potasse dans le monde se traduit par les demandes sur les marchés de l'Amérique du Nord, de l'Europe occidentale et autres marchés traditionnels. La possibilité d'ouverture de nouveaux marchés dans les pays du bloc communiste est indiquée par leurs récoltes insuffisantes et leurs achats massifs de céréales, c'est un indice à ne pas ignorer ni à s'en désintéresser.

L'équilibre presque parfait régnant actuellement entre l'offre et la demande de potasse, et les signes d'une croissance future de la demande ont encouragé les efforts menés en vue de mettre en production de nouvelles mines dans l'Ouest canadien. Le coût et les difficultés matérielles de la réalisation

des entreprises projetées peuvent maintenant être évaluées avec quelque assurance; le nombre, la taille et le moment de la mise en service des dites entreprises semblent dépendre de l'estimation exacte de la rapidité de croissance de la demande de potasse. Il s'ensuit que, déjà, au cours de 1963 plusieurs sociétés ont mené de telles études en vue de prendre les décisions relatives aux principales entreprises projetées dans l'Ouest canadien.

Depuis le début de la construction de l'usine d'extraction par solution de la Kalium Chemicals Limited au commencement de 1963, de nombreuses discussions ont eu lieu sur les mérites respectifs de ce procédé et de l'exploitation par puits des minéraux potassiques. En général, les sociétés familières avec cette dernière méthode doutent que l'exploitation par solution puisse soutenir la concurrence, sur le plan économique, de leurs vastes mines à haute teneur. Les partisans de l'exploitation par solution soulignent que, sous des conditions favorables, comme l'existence de lits d'épaisseur notable de minerai de bonne teneur et la disponibilité d'énergie en quantité abondante, pour en effectuer l'évaporation et la cristallisation, les minéraux potassés extraits par solution pourront parfaitement soutenir la concurrence de ceux extraits par puits. L'importance et la qualité inhabituelles des gîtes de la Saskatchewan ainsi que l'application des méthodes d'exploitation par solution et bien adaptées à ces gisements peuvent expliquer pourquoi les tentatives de production de la potasse par cette méthode semblent avoir maintenant de bonnes chances de succès. On a prétendu que l'exploitation par solution, des gîtes de minéraux potassés, ailleurs dans le monde, ne peut être économique, si seuls les particularités du gisement et l'emploi d'une méthode mise au point spécialement pour lui conditionnent le succès d'une exploitation. L'extraction économique par solution accroîtrait énormément les réserves de minéraux potassiques de l'Ouest canadien en permettant la récupération du minerai hors d'atteinte par la méthode des puits de mine et faciliterait l'extraction des minéraux potassiques sur une épaisseur bien plus grande.

La demande mondiale d'engrais potassiques permet de considérer l'avenir comme très prometteur, le Canada bénéficiera particulièrement de cet accroissement de la demande en raison de la mise en production de nouvelles entreprises en Saskatchewan. Les nations industrialisées du monde, particulièrement en Europe occidentale et en Amérique du Nord, ont montré clairement que l'agriculture mécanisée, par l'emploi de méthodes modernes d'irrigation, de culture et de fertilisation, réussit à produire de considérables quantités de produits agricoles de haute qualité. Il est certain que l'approvisionnement des nations moins avancées pourrait être accru notablement si une aide technique et financière leur était apportée.

#### APERÇU MONDIAL

Quoique l'attention mondiale se soit fixée principalement sur les réalisations de la Saskatchewan en 1963, l'expansion du potentiel de production et l'exploration pour de nouvelles sources d'approvisionnement étaient poursuivies partout dans le monde. Malgré une production poussée près du maximum possible en Europe et en Amérique du Nord, les surplus ne se sont pas accumulés, et une montée appréciable de la demande a porté la consommation à un nouveau sommet. On a rapporté que les livraisons en Amérique

TABLEAU 5

## RESSOURCES MONDIALES EN MINÉRAUX POTASSIQUES

Pays	Réserves estimatives en millions de tonnes métriques	Teneur estimative en % de K <sub>2</sub> O	Production estimative 1963, en millions de tonnes métriques de K <sub>2</sub> O
États-Unis:			
Nouveau-Mexique }		18	2.524
Utah }	400	25	en construction
Allemagne occidentale	2-20,000	12	1.948
Allemagne orientale	9,000	20	nd
France	300-400	18	1.697
URSS	17,600-20,300	10	nd
Espagne	270-500	16	.272
Italie	155	12	nd
Canada	50,000	25	.630
Israël }		3	.186
Jordanie }	2,000		en construction
Pologne	165	8	nd
Éthiopie	50	25	en construction
Gabon	40	nd	en construction
Grande-Bretagne			
Angleterre	350	16	à l'étude
Écosse (schistes argileux)	100	10	à l'étude
Chili (nitrate de potasse)	nd	1	nd
Pérou (saumures)	nd	nd	à l'étude
Maroc	nd	12	à l'étude
Libye	9	nd	à l'étude
Total	103,000	15	nd

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.

Symbole: nd: non disponible.

du Nord étaient de 11 p. 100 plus fortes qu'en 1962 et que par ailleurs la consommation mondiale avait crû de 5 à 6 p. 100. Les récoltes déficitaires des pays du bloc communiste ont probablement entraîné des effets directs et indirects en épongeant les excédents de produits agricoles dans les pays occidentaux (accroissant ainsi la demande sur le marché intérieur pour les engrais) et en réduisant les exportations de potasse des pays du bloc oriental en raison des besoins accrus de ces pays, élargissant ainsi le marché mondial de la potasse.

Aux États-Unis, l'expansion du potentiel de production de la potasse a été prise en mains par la Kermac Potash Company, la Duval Corporation et la National Potash Company, dans la région de Carlsbad au Nouveau-Mexique. La Texas Gulf Sulphur Company espère commencer la production de potasse vers le milieu de 1964 à sa mine de Moab (Utah); cependant, une explosion souterraine de gaz à l'automne de 1963 a retardé la mise en route de l'usine. D'autres sociétés jouissent de droits miniers pour les minéraux potassés dans la région de Moab. La Bonneville Ltd. a développé son potentiel de production, et des recherches sont en cours sur des lits de minéraux potassiques dans l'Arizona, et sur la récupération possible en Californie, de minéraux potassiques des puits d'eaux thermales salées. Le potentiel de production des États-Unis est estimé à 2,720,000 tonnes métriques de K<sub>2</sub>O (trois millions de tonnes courtes), l'expansion en cours le portera à environ quatre millions de tonnes.

#### Europe occidentale

Les industries de la potasse en Europe occidentale ont fonctionné à un haut rendement au cours de 1963, et quelques expansions se sont produites. L'Allemagne occidentale et la France ont établi des records de production, néanmoins, les stocks ont été réduits pour répondre aux demandes de l'intérieur et de l'extérieur. L'Italie a accru sa production, et en Espagne trois des cinq producteurs augmentaient leur potentiel. On estime que le potentiel de production de potasse de l'Europe occidentale atteint 4,200,000 tonnes métriques de K<sub>2</sub>O soit 4,130,000 tonnes courtes.

Une société dont le siège social est aux États-Unis, l'Armor Chemical Industries Limited, poursuivant des recherches sur les possibilités d'exploitation par solution des gisements profonds du Yorkshire (Angleterre), a obtenu des droits miniers dans cette région, mais aucune mise en valeur n'avait été annoncée à la fin de l'année.

De fortes quantités d'argiles potassées, trouvées dans le Nord de l'Écosse, sont étudiées actuellement comme source possible d'engrais potassés pour satisfaire la demande des marchés locaux et régionaux.

#### Bloc communiste

L'URSS et l'Allemagne orientale produisent de la potasse. Le potentiel de production est estimé à 1,650,000 tonnes métriques soit 1,620,000 tonnes courtes en Allemagne orientale, et à 1,400,000 tonnes métriques soit 1,380,000 tonnes courtes en URSS. L'expansion de la production est-allemande

devrait, selon les plans, la pousser jusqu'à deux millions de tonnes métriques annuellement vers 1965; de son côté l'URSS, croit-on, ne cesse d'accroître encore plus fortement sa production pour répondre aux exigences du marché intérieur et pour remplir les engagements pris envers la Pologne et autres pays communistes.

L'Allemagne orientale a été jadis un exportateur important de potasse, mais récemment elle a réduit les quantités expédiées dans les pays occidentaux. Actuellement on dit que la potasse est-allemande servirait aux besoins du bloc communiste, tandis que les exportations de potasse de l'URSS servirait à l'achat de l'équipement nécessaire à l'expansion de la production intérieure. Il a été rapporté, récemment, que l'URSS et d'autres pays communistes ont entrepris des négociations avec des pays occidentaux pour acheter de la potasse. Entre temps la découverte d'un riche dépôt de minéraux potassés aurait été faite en Ouzbékistan (URSS).

La production polonaise de potasse est apparemment faible, et une entente aurait été conclue avec l'URSS pour obtenir du matériel minier en échange de potasse.

#### Asie

La production actuelle de potasse en Asie se limite à celle d'Israël et à une faible production en Inde. Les exploitations israéliennes sont basées sur l'évaporation des eaux salées de la mer Morte. Le potentiel actuel de production, d'environ 180,000 tonnes métriques de K<sub>2</sub>O, sera porté à 350,000 tonnes en 1965, et peut-être à plus de 700,000 tonnes vers 1970. Au début de 1964, on annonçait que la quasi-totalité de la production de potasse de 1964 et 1965 était déjà vendue, en grande partie, à des pays est-européens.

La Jordanie a projeté de se donner un potentiel de production de potasse de 250,000 tonnes par an vers 1965, également à partir de l'eau salée de la mer Morte, toutefois aucune construction n'était commencée à la fin de 1963.

#### Afrique

La Ralph M. Parsons Company de Los Angeles aux États-Unis met en valeur des lits potassiques à faible profondeur dans la cuvette des Danakil (Éthiopie). Cette exploitation permet d'espérer une production de 300,000 tonnes par an en 1965.

On a annoncé que des sociétés de France, d'Allemagne et d'Israël grouperont leurs forces pour mettre en valeur des mines de minéraux potassés près de Brazzaville (république du Congo) en vue de produire 350,000 tonnes métriques par an dès avant 1970.

Des sociétés françaises ont également étudié des gisements de minéraux potassés au Maroc, et on a annoncé qu'une société américaine est en train d'examiner les venues de tels minéraux dans la région de Marada (Libye).

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La potasse est un des trois ingrédients essentiels des engrais chimiques composés, les autres étant le phosphore et l'azote. Les chiffres marqués habituellement sur les emballages d'engrais, par exemple 5-10-15, indiquent les teneurs respectives en azote, phosphate et potasse. Comme engrais, la potasse aide à la bonne croissance des plantes, et assure leur développement optimal en régularisant l'assimilation des autres engrais.

Environ 95 p. 100 de la production de potasse vont à la fabrication des engrais, et les 5 p. 100 restants à l'élaboration de divers produits chimiques, parmi lesquels la potasse caustique (KOH) est la plus utilisée. La plupart des engrais potassés s'emploient sous forme de concentrés de chlorure (KCl) à teneurs diverses, mélangés à d'autres composants. Le sulfate de potassium est utilisé en plus faibles quantités pour certains sols et cultures particuliers.

## PRIX

Prix canadiens

L'IMC a publié le 7 juin 1963 le barème suivant des prix canadiens de la potasse achetée à forfait avant le 1<sup>er</sup> juillet 1963. Les prix d'achat postérieurs au 30 juin 1963 leur sont supérieurs de 5 p. 100.

Prix de la potasse, juillet et août 1963, payable en espèces de monnaie canadiennes, franco départ mine:

	<u>En vrac, par point de pourcentage K<sub>2</sub>O</u>	<u>Ensachée, la tonne nette</u>
Chlorure de K (sylvine) ordinaire, au moins 60% de K <sub>2</sub> O	37. 5c	\$28. 35
Sylvine grossière, au moins 60% de K <sub>2</sub> O	38. 5c	\$29. 00
Sylvine granulaire, au moins 60% de K <sub>2</sub> O	39. 6c	\$29. 65
Sulfate de potassium, au moins 50% de K <sub>2</sub> O	71. 7c	\$43. 70
Sulfate double de K et Mg, 22% de K <sub>2</sub> O et 18% de MgO	\$16. 75 (la tonne nette)	\$23. 55

États-Unis

La mercuriale du 30 décembre 1963 de l'Oil, Paint and Drug Reporter, donne les prix suivants:

Chlorure de potassium

Ordinaire

en vrac, par wagonnée, franco départ usine, par point de pourcentage de K<sub>2</sub>O à la tonne - \$0. 37

en sacs, au moins 60% de K<sub>2</sub>O, mêmes conditions, à la tonne - \$27. 70

**Granulaire**

en vrac, par wagnée, franco départ usine, par point de pourcentage de K<sub>2</sub>O à la tonne - \$0.40

en sacs, au moins 60% de K<sub>2</sub>O, mêmes conditions, à la tonne - \$29.50

Sulfate de potassium, au moins 50% de K<sub>2</sub>O, pour usage agricole, en vrac, par wagnée, franco départ usine, par point de pourcentage de K<sub>2</sub>O à la tonne - \$0.73

Nota: ajouter 2c par point de pourcentage de K<sub>2</sub>O à la tonne pour les produits achetés à forfait après le 1<sup>er</sup> juillet 1963.

**DROITS DE DOUANE**Canada

Sylvinite, chlorure de potassium (sylvine) et sulfate de potasse bruts;  
nitrate de potassium (salpêtre) en franchise

États-Unis

Minéraux potassiques bruts, chlorure de potassium et sulfate 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 1963 a été de 221 millions de tonnes courtes d'une valeur de \$172,500,000. Comparativement aux 213,523,435 tonnes courtes d'une valeur de \$163,901,222 en 1962, c'est une augmentation importante à la fois en volume et en valeur d'environ 3.5 et 5.2 p. 100 respectivement.

Les valeurs définitives établies pour la production en 1962 pourraient servir à faire la distribution approximative de chaque catégorie selon le genre et la province en 1963. Le tableau 1, indique le total estimatif du volume et de la valeur de la production prévu pour 1963.

La valeur totale de la construction au Canada en 1963 a atteint le sommet de \$7,696 millions. Les principaux champs d'activité responsables de cette augmentation ont été les travaux d'art, les constructions domiciliaires, industrielles et commerciales. Le tableau 2, mentionne les augmentations pour chacune de ces catégories. Mettant les chiffres de 1963 en regard de ceux de 1962, on constate des augmentations respectives de 8.8, 7.5 et 3.1 p. 100.

La construction de maisons et celle de travaux d'art présentent toujours une tendance à la hausse à la suite de la dépression des années 1959 et 1960. Les divisions industrielles qui s'y rattachent participent à cette période de croissance en enregistrant des activités et des gains accrus. Cette croissance signifie une plus grande demande d'agrégats.

La construction de chemins, de routes et d'aéroports a augmenté de 9 p. 100 comparativement à 1962. La construction de routes à surface empierrée représente la majorité des augmentations de ce groupe. La construction de barrages et de réservoirs a pris beaucoup d'expansion en 1963. On a déclaré une légère augmentation dans les travaux d'irrigation.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des Mines

\*\*Le total des chiffres relatifs à la production en 1963 de sable, gravier et pierre concassée est une estimation fondée sur les chiffres préliminaires de 1962 et des moyennes des années précédentes. (Une analyse plus poussée serait inutile.)

TABLEAU 1  
PRODUCTION DE SABLE, GRAVIER ET PIERRE CONCASSÉE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PAR PROVINCE</b>				
<b>Sable et gravier</b>				
Terre-Neuve .....	4, 081, 055	3, 397, 728		
Île-du-Prince-Édouard .....	531, 196	452, 906		
Nouvelle-Écosse .....	4, 341, 178	2, 721, 040		
Nouveau-Brunswick .....	4, 993, 236	2, 709, 344		
Québec .....	42, 541, 600	22, 539, 179		
Ontario .....	68, 359, 885	47, 916, 531		
Manitoba .....	8, 834, 519	6, 318, 523		
Saskatchewan .....	5, 092, 681	3, 191, 343		
Alberta .....	12, 639, 249	11, 982, 195		
Colombie-Britannique .....	16, 488, 580	10, 255, 017		
<b>Total .....</b>	<b>167, 903, 179</b>	<b>111, 483, 806</b>	<b>171, 500, 000e</b>	<b>117, 500, 000e</b>
<b>Pierre concassée</b>				
Terre-Neuve .....	900	2, 925		
Île-du-Prince-Édouard .....	225, 000	225, 000		
Nouvelle-Écosse .....	447, 190	697, 772		
Nouveau-Brunswick .....	2, 857, 416	2, 627, 553		
Québec .....	22, 816, 011	26, 159, 520		
Ontario .....	16, 674, 107	19, 944, 518		
Manitoba .....	587, 319	532, 375		
Saskatchewan .....	-	-		
Alberta .....	6, 508	21, 236		
Colombie-Britannique .....	2, 005, 805	2, 206, 517		
<b>Total .....</b>	<b>45, 620, 256</b>	<b>52, 417, 416</b>	<b>49, 500, 000e</b>	<b>55, 000, 000e</b>

## SELON LE GENRE

Sable et gravier			
Empierrement des routes.....	105,836,053	60,480,976	
Agrégat à béton.....	18,134,570	18,379,376	
Agrégat à asphalte.....	3,645,178	2,822,132	
Ballastage des voies ferrées..	4,878,571	2,201,709	
Sable à mortier.....	1,495,744	1,310,354	
Total.....	133,990,116	85,194,547	
Gravier concassé			
Empierrement des routes.....	23,928,131	16,603,857	
Agrégat à béton.....	4,880,272	5,455,503	
Agrégat à asphalte.....	1,253,204	1,204,897	
Ballastage des voies ferrées..	2,509,387	1,957,527	
Autres usages.....	1,342,069	1,067,475	
Total.....	33,913,063	26,289,259	
Total, sable, gravier et gravier concassé.....	167,903,179	111,483,806	171,500,000e
Pierre concassée.....			
Agrégat à béton.....	12,510,637	14,949,279	
Ballastage des voies ferrées..	1,962,887	2,334,935	
Empierrement des routes.....	24,664,635	27,035,202	
Blocaille et enrochement.....	2,262,179	2,438,626	
Terrazzo, stuc et pierre artificielle.....	58,572	646,473	
Autres usages.....	4,161,346	5,012,901	
Total.....	45,620,256	52,417,416	49,500,000e
Total, sable, gravier et pierre concassée.....	213,523,435	163,901,222	221,000,000e
			55,000,000e
			172,500,000e

Source: Bureau fédéral de la statistique

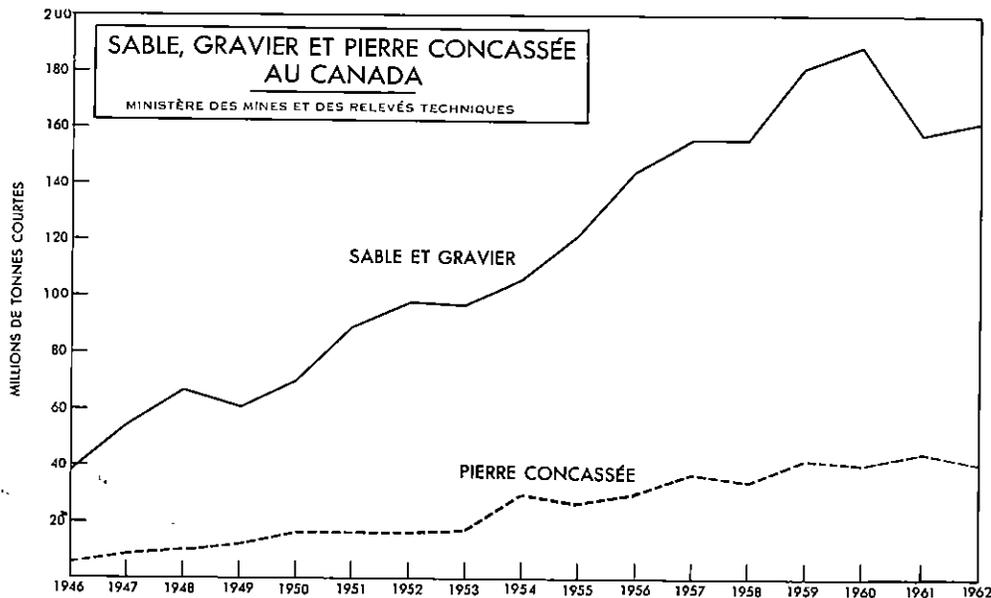
e: Total estimatif seulement. Les données sont insuffisantes pour permettre d'en faire une répartition estimative.

TABLEAU 2

## GENRE DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION AU CANADA EN 1963

Genre	Variation en % 1962-1963	% de la valeur totale	
		1962	1963
Travaux d'art	+8.8	38	39
Maisons	+7.5	29	29
Institutions	+0.4	11	11
Commerce	-0.4	10	9
Industrie	+3.1	7	7
Autres	-3.7	5	5

Source: Bureau fédéral de la statistique.



Le nombre des mises en chantier a augmenté par rapport à 1962; selon les régions, elles sont de 1 p. 100 pour la région de l'Atlantique, 3 p. 100 pour le Québec, 6 p. 100 pour l'Ontario et 8 p. 100 pour l'Ouest du pays.

Les travaux de construction entrepris grâce à l'aide accordé par le gouvernement fédéral aux entrepreneurs de construction de maisons en période d'hiver expliquent en partie l'augmentation du nombre d'habitations construites en 1963. Par ailleurs, la nécessité s'est affirmée de construire davantage afin de répondre à la demande de nouveaux logements demandés à la suite d'une

expansion de la construction dans les catégories "travaux d'art" et "industrie". De ce qui précède, il résulte que l'augmentation du nombre de maisons construites et celles mises en chantier, en cours d'année, s'évalue, respectivement par 14 et 27 p. 100.

#### SABLE ET GRAVIER

Les dépôts de sable et de gravier naturels se trouvent répartis un peu partout au Canada. Ils abondent dans certaines régions alors que d'autres en sont presque dépourvues. La composition des agrégats dans un dépôt de sable et de gravier varie selon la composition des lits. Elle varie également en fonction des conditions atmosphériques, et, à un degré plus élevé de l'emplacement des gîtes.

La qualité des agrégats naturels dépend surtout de la substance d'où provient le dépôt. Il est souvent difficile de classer les dépôts de sable et de gravier à cause des changements qui se produisent de côté et en profondeur au fur et à mesure que le travail progresse. Lors de l'exploitation d'une gravière ou d'une sablière, la qualité des agrégats varie, ce qui aboutit souvent à une manutention trop coûteuse. En raison de ces changements possibles les méthodes à employer pour le traitement et l'entassement peuvent devenir inconfortables et le manque de normalisation des prescriptions techniques peut rendre plus difficile la manutention payante.

Les dépôts situés près de marchés importants sont les mieux exploitables. Le dépôt parfait est celui dont la composition et la qualité des agrégats permettent de les employer à l'usage spécial auquel ils sont destinés, en les soumettant à peine au tamisage et à l'enrichissement.

#### PIERRE CONCASSÉE

Les bancs de roches et les masses de roches ignées constituent de bons matériaux d'où l'on peut tirer, broyer et traiter des agrégats gros et fins. Les couches de roc d'où l'on peut tirer les agrégats couvrent habituellement de très grandes régions, il est donc facile de choisir avantageusement les endroits où l'extraction et le concassage peuvent s'effectuer.

En second lieu, l'utilisation de l'agrégat de pierre concassée au lieu de gravier naturel permet de maintenir la qualité plus facilement. Enfin, contrairement aux gisements de sable et de gravier le choix de l'emplacement d'une carrière peut se faire avec une meilleure connaissance des conditions sous-jacentes à la surface. Lorsque l'on peut posséder des renseignements suffisants sur la formation rocheuse, l'extraction devient une chose sûre. La production d'agrégats artificiels gros et fins peut se faire habituellement par grosseurs échelonnées en choisissant, à cette fin, le genre de broyage, de tamisage et d'enrichissement. Un schéma de production bien adapté est indispensable lorsqu'il faut effectuer des ajustements pour répondre à des demandes précises dans les prescriptions techniques.

Le concassage de la pierre provenant de formations rocheuses pour en faire des agrégats permet d'effectuer une très grande surveillance sur la forme et la grosseur des particules, deux facteurs importants pour les agrégats

à béton. Le coût de la production est plus élevé et le choix des machines requises est aussi plus complexe que dans le cas de l'extraction et du traitement du sable et du gravier. Cependant la valeur de la pierre concassée, par tonne, est plus élevée. Cette différence apparaît dans les chiffres "valeur-moyenne" que l'on a tirés des données statistiques pour 1962. Les valeurs moyennes pour le sable et le gravier, et la pierre concassée ont été de 58 et de 69 cents dans le cas d'agrégats pour l'empierrement des routes; de \$1.02 et \$1.12 pour les agrégats à béton; de 45 et 58 cents dans le cas d'agrégats pour le ballastage des voies ferrées. La valeur moyenne totale pour le sable et le gravier en 1963 a été de 63 cents tandis que celle de la pierre concassée pour la même période, a été de 78 cents.

L'utilisation de la pierre concassée dans la fabrication des agrégats de décoration comme dans les plaques pré-moulées ou dans les pièces moulées sur place devient de plus en plus courante. Une grande variété d'agrégats de décoration très colorés sont employés avec succès, et les résultats sont encourageants. On cherche toujours de nouveaux genres de roches qui permettraient la mise au point de nouvelles couleurs et de textures combinées.

Lorsqu'on veut les utiliser comme décoration, certains genres de pierre concassée à coloration délicate, se vendent à de bons prix. Ces agrégats se vendent souvent de \$60 à \$80 la tonne. La valeur moyenne de tous les agrégats utilisés dans la fabrication du terrazzo, du stuc, de la pierre artificielle et autres agrégats de décoration a été d'environ \$11 la tonne en 1963.

#### IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

Les importations de sable et de gravier ont diminué en volume de 1,570,893 tonnes courtes, valant \$1,820,752 en 1962 à 1,312,275 tonnes courtes, valant \$1,564,275 en 1963. C'est une diminution respective de 16.5 et de 14.1 p. 100. Les importations ont consisté en 43 p. 100 de sable et de gravier et en 57 p. 100 de pierre concassée.

Les exportations ont atteint 990,179 tonnes courtes d'une valeur de \$1,431,265, soit près de 14 p. 100 de moins en volume qu'en 1962, mais à cause du meilleur prix reçu pour le calcaire et les rebuts concassés on a enregistré une petite augmentation en valeur de \$17,300, soit 1.2 p. 100. Les trois principaux produits exportés ont été le sable et le gravier, le calcaire et les rebuts concassés. Ils se partagent respectivement 34.5, 1.5 et 64 p. 100 du total.

Le tableau 3 donne la comparaison entre la valeur des importations et des exportations en 1962 et en 1963.

TABLEAU 3  
 IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE SABLE,  
 DE GRAVIER ET DE PIERRE CONCASSÉE

	1962		1963p	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
IMPORTATIONS				
Sable et gravier.....	838,894	556,873	561,965	540,841
Pierre concassée ...	731,999	1,263,879	750,310	1,023,434
Total .....	1,570,893	1,820,752	1,312,275	1,564,275
EXPORTATIONS				
Sable .....	305,404	401,777	342,211	441,267
Gravier.....	48,703	46,031	13,913	12,938
Calcaire et rebuts concassés.....	788,790	966,152	634,055	977,060
Total .....	1,142,897	1,413,960	990,179	1,431,265

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: p: chiffres préliminaires.

## LE SEL

R.K. Collings\*

La production de sel du Canada en 1963, soit 3,700,000 tonnes, a atteint un niveau record pour la seconde année consécutive. L'industrie canadienne du sel a grandi de façon spectaculaire pendant les neuf dernières années.

Pendant quelques années avant 1955, la production annuelle se maintenait un peu en dessous d'un million de tonnes; elle dépassa de beaucoup ce chiffre en 1955 lors de l'établissement d'une exploitation de sel gemme à Obijway en Ontario. Le chiffre de deux millions de tonnes fut dépassé en 1958, principalement en raison du commencement des exportations de saumure du Sud de l'Ontario vers les États-Unis.

La production de sel a dépassé le cap de trois millions de tonnes en 1959, lors de la mise en exploitation de deux mines de sel gemme, l'une à Goderich en Ontario, l'autre à Pugwash en Nouvelle-Écosse.

En 1963, la production canadienne de sel a été supérieure de 2.3 p. 100 à celle de l'année précédente. Environ 48 p. 100 de cette production étaient sous forme de sel gemme, 39 p. 100 consistaient en sel sous forme de saumure ou en sel récupéré au cours d'opérations chimiques, et 13 p. 100 étaient du sel fin obtenu par évaporation. La valeur de cette production a atteint \$22, 300,000, soit \$6 par tonne.

Les importations, en provenance principalement du Mexique, des États-Unis et de l'Espagne, ont atteint 332,581 tonnes, d'une valeur de \$1,581,906. La Colombie-Britannique a été la principale province importatrice.

Les exportations, d'une valeur de \$3,700,000, ont consisté principalement en sel gemme et en sel sous forme de saumure envoyée aux États-Unis par des producteurs du Sud-Ouest de l'Ontario. Les exportations vers les États-Unis ont représenté 95 p. 100 de la valeur totale des exportations en 1963.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des Mines

TABLEAU 1

## PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (envois)</b>				
<u>Par catégorie</u>				
Sel fin produit par évaporation à vide .....	463,093	9,651,016	486,940	10,166,591
Sel gemme tiré de mines .....	1,845,393	10,391,050	1,771,242	10,074,331
Sel récupéré au cours d'opérations chimiques ...	25,926	118,606	25,192	122,295
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées ....	1,304,366	1,766,463	1,438,620	1,953,348
<b>Total .....</b>	<b>3,638,778</b>	<b>21,927,135</b>	<b>3,721,994</b>	<b>22,316,565</b>
<u>Par province</u>				
Ontario .....	3,155,589	15,387,911	3,187,491	14,793,161
Nouvelle-Écosse .....	312,519	3,112,753	356,902	4,043,804
Alberta .....	90,729	1,454,462	96,417	1,496,577
Saskatchewan .....	54,931	1,337,471	56,301	1,364,490
Manitoba .....	25,010	634,538	24,883	618,533
<b>Total.....</b>	<b>3,638,778</b>	<b>21,927,135</b>	<b>3,721,994</b>	<b>22,316,565</b>
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Par catégorie</u>				
Sel de table*				
États-Unis.....	1,178	97,590	nd	nd
Grande-Bretagne .....	10	175	nd	nd
<b>Total .....</b>	<b>1,188</b>	<b>97,765</b>		
Sel employé par l'industrie des pêcheries				
Espagne .....	36,376	132,264	39,970	143,800
Bahamas .....	3,920	20,580	18,985	128,136
Jamaïque .....	4,521	15,346	5,578	22,090

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS (fin)</b>				
Hollande .....	40	760	90	1,817
États-Unis .....	2,793	11,221	2,212	8,411
Grande-Bretagne .....	22	798	-	-
<b>Total .....</b>	<b>47,672</b>	<b>180,969</b>	<b>66,835</b>	<b>304,254</b>
<b>Autres catégories de sel, en vrac</b>				
Mexique .....	100,091	123,042	99,263	119,621
États-Unis .....	85,870	485,030	155,335	891,872
<b>Total .....</b>	<b>185,961</b>	<b>608,072</b>	<b>254,598</b>	<b>1,011,493</b>
<b>Autres catégories de sel en sacs, en barils ou autres récipients</b>				
États-Unis .....	10,677	226,698	10,812	258,944
Grande-Bretagne .....	338	7,126	336	7,215
<b>Total .....</b>	<b>11,015</b>	<b>233,824</b>	<b>11,148</b>	<b>266,159</b>
<b>Total importé .....</b>	<b>245,836</b>	<b>1,120,630</b>	<b>332,581</b>	<b>1,581,906</b>
<b>Par province</b>				
Terre-Neuve .....	32,715	121,193		
Nouvelle-Écosse .....	13,608	70,765		
Nouveau-Brunswick .....	507	3,023		
Québec .....	10,897	87,465		
Ontario .....	58,230	502,450		
Manitoba .....	1,379	25,915		
Saskatchewan .....	1,631	32,554		
Alberta .....	242	3,449		
Colombie-Britannique .....	126,627	274,116		
<b>Total .....</b>	<b>245,836</b>	<b>1,120,630</b>		

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
EXPORTATIONS				
États-Unis.....	3,919,662		3,510,854	
Nouvelle-Zélande.....	22,461		55,121	
Trinidad.....	986		39,311	
Jamaïque.....	11,409		37,811	
Guyanne britannique.....	387		21,206	
Îles Caraïbes.....	6,612		10,889	
Honduras britannique.....	3,052		7,066	
Bermudes.....	5,773		5,693	
Autres pays.....	17,326		13,405	
Total.....	3,987,668		3,701,356	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\* Les chiffres concernant le sel de table ne sont plus disponibles séparément après 1962.

Symboles: nd: chiffres non disponibles; -: néant.

TABLEAU 2

PRODUCTION ET COMMERCE 1954-1963

(en tonnes courtes)

	Production (a)	Importations	Exportations (c)	\$
1954	969,887	370,412	1,199	
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(b)	
1959	3,289,976	369,967	1,274,077	4,639,522
1960	3,314,920	191,940	nd	3,461,366
1961	3,246,527	199,365	nd	2,829,138
1962	3,638,778	245,836	nd	3,987,668
1963	3,721,994	332,581	nd	3,701,356

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Envois des producteurs.

(b) 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.

(c) Volume des exportations non disponible pour les années suivant 1959.

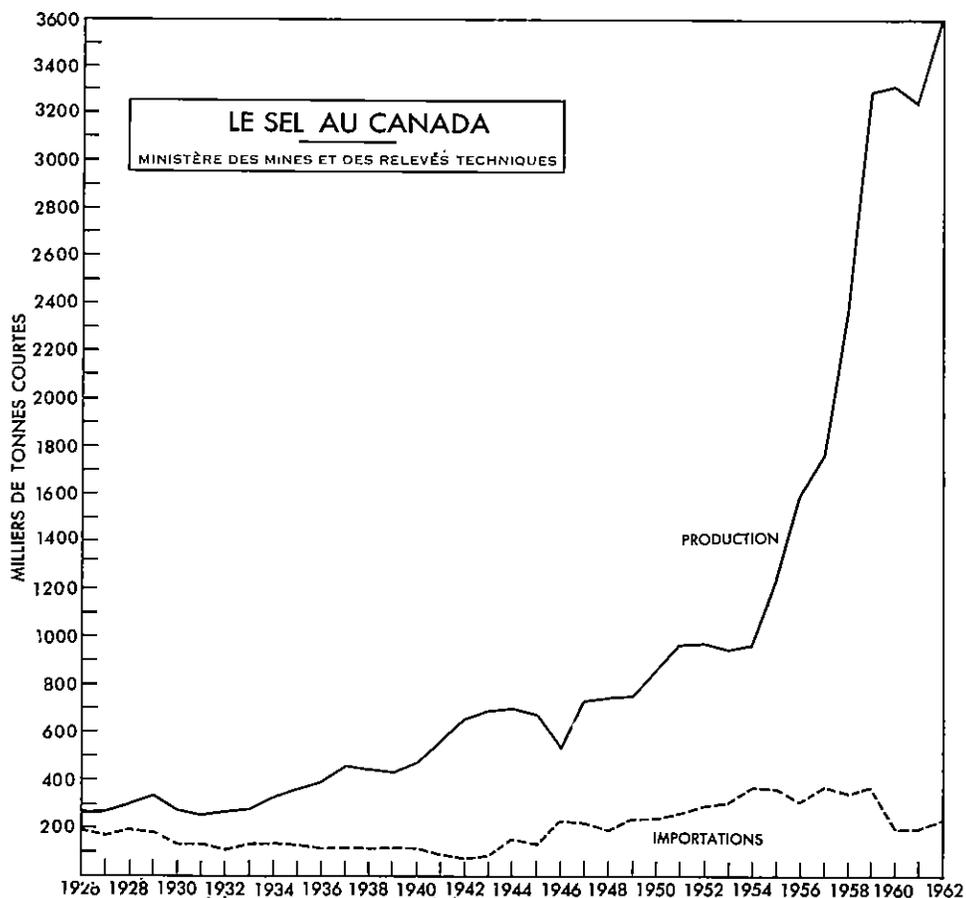
Symbole: nd: chiffre non disponible

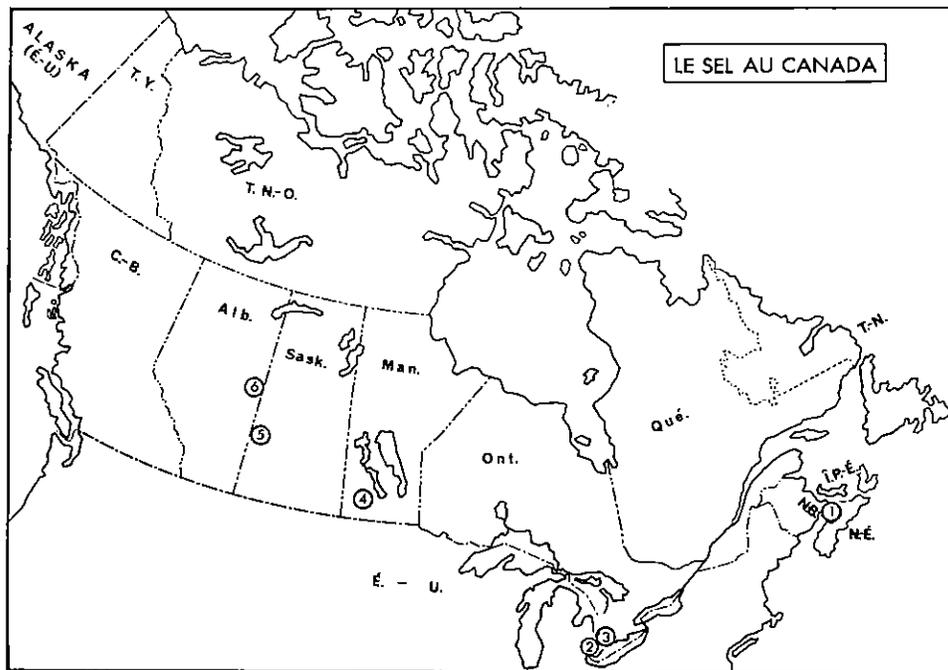
TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE EN 1963  
(milliers de tonnes courtes)

États-Unis	30,652
Chine	11,600
URSS	9,650
Grande-Bretagne	7,159
Rép. fédérale allemande	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.





MINISTÈRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

## ATELIERS D'ÉVAPORATION

1. Domtar Chemicals Limited, division Sifto Salt, 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, division Sifto Salt, Sarnia, Ont.
3. Domtar Chemicals Limited, division Sifto Salt, Goderich, Ont.
4. The Canadian Salt Company Limited, Neepawa, Man.
5. Domtar Chemicals Limited, division Sifto Salt, 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, division Sifto Salt, 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, division Sifto Salt, Goderich, Ont.

## PRODUCTEURS

### Ontario

L'Ontario est la principale province productrice de sel, et en 1963, sa production a atteint 85 p. 100 du total canadien. Le sel de l'Ontario provient d'énormes couches qui gisent sous la région située 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 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, une filiale de la précédente produit aussi de la saumure à Sandwich et l'exporte vers une usine de produits chimiques de Détroit. La Brunner Mond Canada fournit du sel pour l'industrie, de la cendre de soude, du chlorure de calcium et d'autres produits chimiques à Amherstburg tandis que la Dow Chemical of Canada fabrique de la soude caustique et du chlore à partir de saumure en provenance des puits de Sarnia. Par ailleurs, la Domtar Chemicals Limited exploite des puits de saumure à Sarnia et à Goderich pour produire du sel fin par évaporation.

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 gisant à 630 pieds de profondeur. On utilise les menus provenant de cette exploitation dans une usine d'évaporation adjacente pour la production de sel affiné. Du sel fin obtenu par évaporation est produit à Nappan par la Domtar Chemicals Limited; on obtient la saumure à partir de couches de sel situées à 1,100 et 1,800 pieds de profondeur.

### Provinces des Prairies

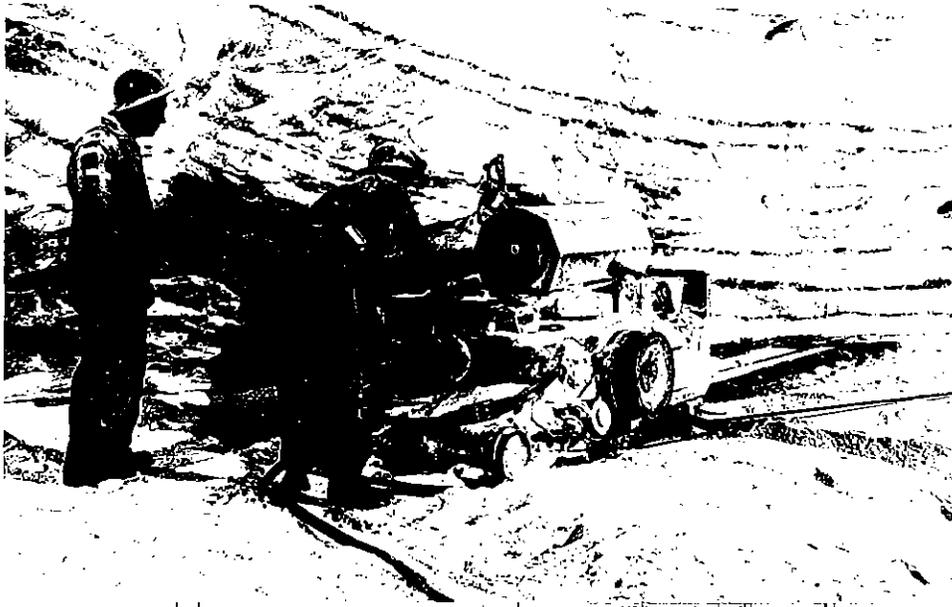
La Canadian Salt Company Limited fabrique du sel fin à Neepawa, au Manitoba, à partir de saumure naturelle puisée à une profondeur de 1,400 pieds; cette compagnie en extrait également à Lindbergh en Alberta, à partir de saumure artificielle provenant de couches de sel situées à 3,600 pieds sous terre. La Domtar Chemicals Limited, à Unity en Saskatchewan, utilise de la saumure provenant de couches de sel situées à 3,000 pieds de profondeur pour fabriquer 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, en Alberta.

#### AUTRES VENUES

Outre les couches de sel qui gisent sous la région de Nappan—Pugwash en Nouvelle-Écosse, on a reconnu l'existence de gîtes de sel en profondeur sous la partie occidentale du Sud de l'Ontario, et sous la région de Lindberg—Unity en Alberta et en Saskatchewan; 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 au Nouveau-Brunswick; sous des secteurs étendus du Sud-Ouest du Manitoba, de la partie centrale de la Saskatchewan et de la partie nord-est de l'Alberta; dans la région située au nord du Grand lac des Esclaves, et dans le voisinage de Norman Wells dans le district de MacKenzie. Bien qu'aucune preuve de l'existence de gîtes de sel n'y ait encore été découverte, des sources salées indiquant la présence de sel sont nombreuses dans les régions suivantes: la partie sud-est 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 de Vancouver et de Saltspring dans le Sud-Ouest de la Colombie-Britannique, et à Kwinitza, à l'est de Prince-Rupert en Colombie-Britannique.

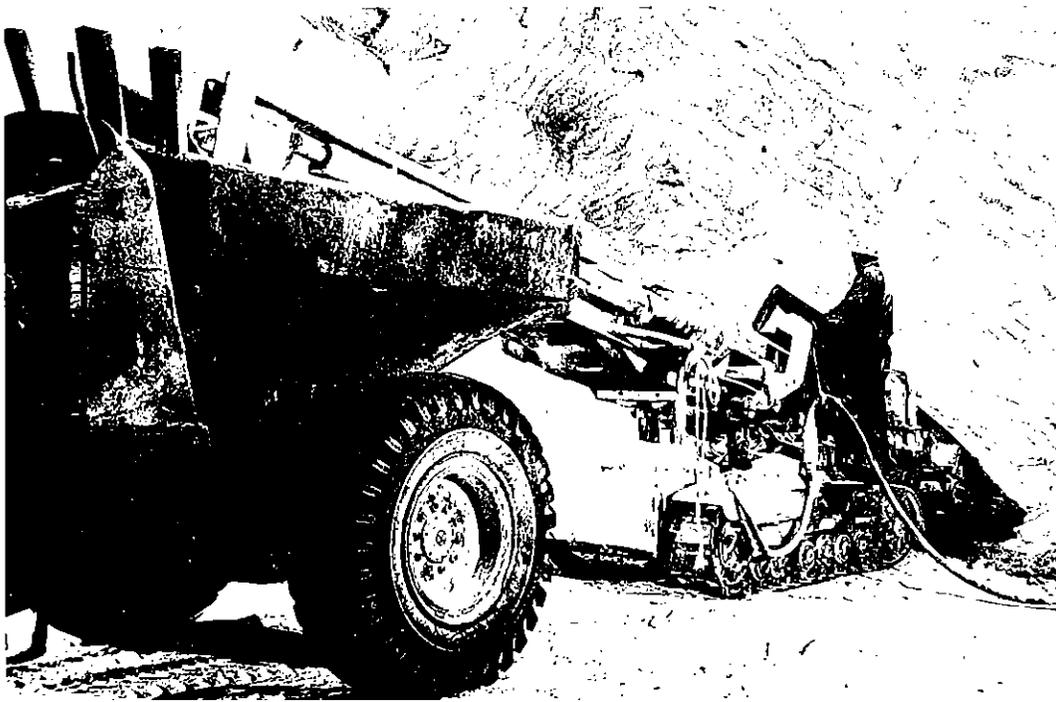
Havage du front de taille avant le forage et l'abattage du sel à la mine Pugwash de la *Canadian Rock Salt Company Limited*, en Nouvelle-Écosse.





Des foreuses à manchon de refroidissement servent à forer le front de taille.

Une chargeuse mécanique remplit de sel la benne d'un camion.



## EMPLOIS

Le sel s'emploie surtout en tant que matière première dans l'industrie chimique, où il sert, sous forme de saumure, à la fabrication de la soude caustique, du chlore et de l'acide chlorhydrique. Ces derniers servent à leur tour à fabriquer quantité 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. On l'utilise dans les industries laitière et alimentaire, pour la nourriture du bétail, pour la salaison de la viande et du poisson, pour saler et tanner le cuir et les peaux, dans la teinture des tissus, comme produit de vernissage des tuyaux d'égout et des tuiles 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.

TABLEAU 4

Données se rapportant à la consommation de sel  
dans certaines industries canadiennes en 1961\*  
(en tonnes courtes)

Produits chimiques (sel séché et contenu en sel de la saumure).....	1, 228, 757
Fusion de la neige et de la glace .....	550, 000**
Préparations alimentaires .....	41, 270
Abattoirs et conserveries de viande .....	60, 535
Usines de pâte à papier.....	48, 494
Salaison du poisson.....	17, 609
Tanneries .....	7, 582
Savons et agents de nettoyage.....	2, 474
Teintures et apprêts des produits textiles.....	714
Brasseries .....	772

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Année la plus récente pour laquelle on dispose de tous les chiffres.

\*\*Estimation de la Domtar Chemicals Limited.

## TECHNOLOGIE

Au Canada, le sel est tiré des gîtes souterrains par des travaux d'abatage ou par voie de solution. Les travaux d'abatage 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 poussée par une pompe dans un puits foré jusqu'à la couche salinifère. On amène la saumure résultante à la surface et on la traite dans des évaporateurs. La pâte aqueuse ainsi obtenue est séchée et donne du sel fin de grande pureté.

Les catégories de gros sel s'obtiennent à partir du sel gemme d'abat-tage 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 que l'on traite ensuite par évaporation sous vide.

Le sel gemme d'abatage, quoique habituellement assez pur, contient parfois du gypse, de l'anhydrite, du calcaire et de la dolomie. On peut se débarrasser 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 thermoadhérence mise au point par l'International Salt Company de Cleveland, en Ohio. Les techniques de triage électroniques, quoiqu'elles ne soient pas encore largement employées dans l'industrie, servent de plus en plus pour l'enrichissement des minerais, plus 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 classé par grosseur et destiné à des adoucisseurs d'eau. La méthode d'enrichissement du sel par thermoadhérence 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 par 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.

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence <u>britannique</u>	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
Canada			
Sel utilisé par l'industrie de la pêche	en franchise	en franchise	en franchise
Sel en vrac	"	3. 0c. les 100 liv.	5. 0c. les 100 liv.
Sel en sacs, barils etc.	"	3. 5c. les 100 liv.	7. 5c. les 100 liv.
Sel de table	5%	10%	15%
États-Unis			
Sel en vrac		1. 7c. les 100 liv.	
Sel en sacs, barils, etc.		3. 5c. les 100 liv.	
Sel sous forme de saumure		10% <u>ad valorem</u>	

## LE SÉLÉNIUM ET LE TELLURE

A. F. Killin\*

### LE SÉLÉNIUM

Le sélénium est un semi-métal grisâtre qui possède l'éclat semi-métallique et les propriétés électriques qui caractérisent le groupe des métaux-loïdes semi-conducteurs. On le récupère comme sous-produit du cuivre lors du traitement des boues qui se déposent dans les cuves d'affinage électrolytique. Les deux raffineries de cuivre au Canada possédaient, en 1963, des installations pour la récupération du sélénium, et ont produit un grand total de 468,772 livres de sélénium d'une valeur de \$2,300,000. Ces chiffres représentent une diminution de 18,294 livres et de \$527,085 au regard du volume et de la valeur de la production de 1962.

A Copper Cliff (Ont.), l'International Nickel Company of Canada Ltd. exploite une usine de sélénium où elle traite des boues produites dans son raffinerie de cuivre électrolytique de Copper Cliff et dans son raffinerie du nickel de Port Colborne (Ont.). L'usine peut produire annuellement 240,000 livres de poudre à 99.7 p.100 en sélénium, traversant le tamis de 200 mailles.

A Montréal-Est, la Canadian Copper Refiners Ltd. exploite la plus grande usine de sélénium au pays. Elle affine des anodes de cuivre de la fonderie de la Noranda Mines Ltd., à Noranda (Québec), et de celle de la Gaspé Copper Mines, Ltd., à Murdochville (Québec) ainsi que du cuivre ampoulé de la fonderie de l'Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., à Flin Flon (Manitoba). L'usine peut fabriquer annuellement 450,000 livres de sélénium métal et de sels de sélénium. En plus du métal de qualité marchande (99.5 p.100 en Se) et du métal très pur (99.9 p.100 en Se), l'affinerie peut fabriquer une grande variété de composés métalliques et organiques de sélénium.

### CONSOMMATION ET USAGES

Depuis la Seconde guerre mondiale, on s'est principalement servi de sélénium en électronique pour fabriquer des redresseurs à plaques sèches. Cependant, la quantité utilisée à cette fin a diminué à cause de l'utilisation accrue de silicium et de germanium dans les redresseurs. Une certaine quantité de sélénium très pur (99.99 p.100 en Se et plus) a été utilisée dans la fabrication des modules pour dispositifs thermoélectriques.

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1  
SÉLÉNIUM: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION  
(en livres de Se contenu)

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Toutes formes(a)</u>				
Québec .....	276,409	1,589,352	286,042	1,387,304
Ontario .....	142,915	821,761	95,100	461,235
Saskatchewan .....	56,265	323,524	72,194	350,141
Manitoba .....	11,477	65,993	15,436	74,865
Total .....	487,066	2,800,630	468,772	2,273,545
Affiné(b) .....	466,629		462,400	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Métaux et sels</u>				
États-Unis .....	142,300	889,740	230,200	1,216,210
Grande-Bretagne ..	161,100	1,009,056	189,900	1,063,058
France .....	3,200	23,420	7,100	47,497
Colombie .....	700	3,969	3,800	18,682
Brésil .....	5,200	30,924	3,600	16,831
République de				
l' Afrique du Sud ..	-	-	2,900	17,048
Argentine .....	3,100	16,949	2,100	11,325
Espagne .....	1,700	11,294	1,700	9,649
Venezuela .....	1,200	8,012	1,400	6,423
Nouvelle-Zélande ..	1,100	5,943	1,200	5,722
Autres pays .....	6,000	34,671	1,800	9,293
Total .....	325,600	2,033,978	445,700	2,421,738
CONSOMMATION(c) ..	12,587		12,424	

Source: Bureau fédéral de la statistique

(a) Teneur en sélénium récupérable du cuivre ampoulé extrait de minerais canadiens, y compris du sélénium affiné à partir de boues de terril.

(b) Comprend la production tirée de rebuts.

(c) Consommation déclarée par les consommateurs.

Symbole: -: néant.

En verrerie, le sélénium est utilisé et pour décolorer et pour colorer le verre. Ajouté en petites quantités aux fournées, il contribue à neutraliser la teinte verte que le fer contenu dans le sable confère au verre. Une plus forte addition de sélénium produit le verre rubis, verre rouge vif qui entre dans la fabrication des feux d'arrêt et de signalisation, des feux arrière des véhicules,

TABLEAU 2

SÉLÉNIUM: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION,  
1954-63  
(en livres de Se contenu)

	Production		Exportations Métaux et sels	Consommation(c)
	Toutes formes(a)	Affiné(b)		
1954	323,529	297,479	344,292	21,141
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Sélénium récupérable du cuivre ampoulé traité dans les fonderies du pays plus sélénium affiné à partir de matières canadiennes de 1<sup>ère</sup> fusion.

(b) Comprend le sélénium tiré de rebuts.

(c) Jusqu'à 1958 inclusivement, envois de sélénium et de sels de sélénium faits par les producteurs canadiens; pour 1959 et les années suivantes, consommation déclarée par les usagers.

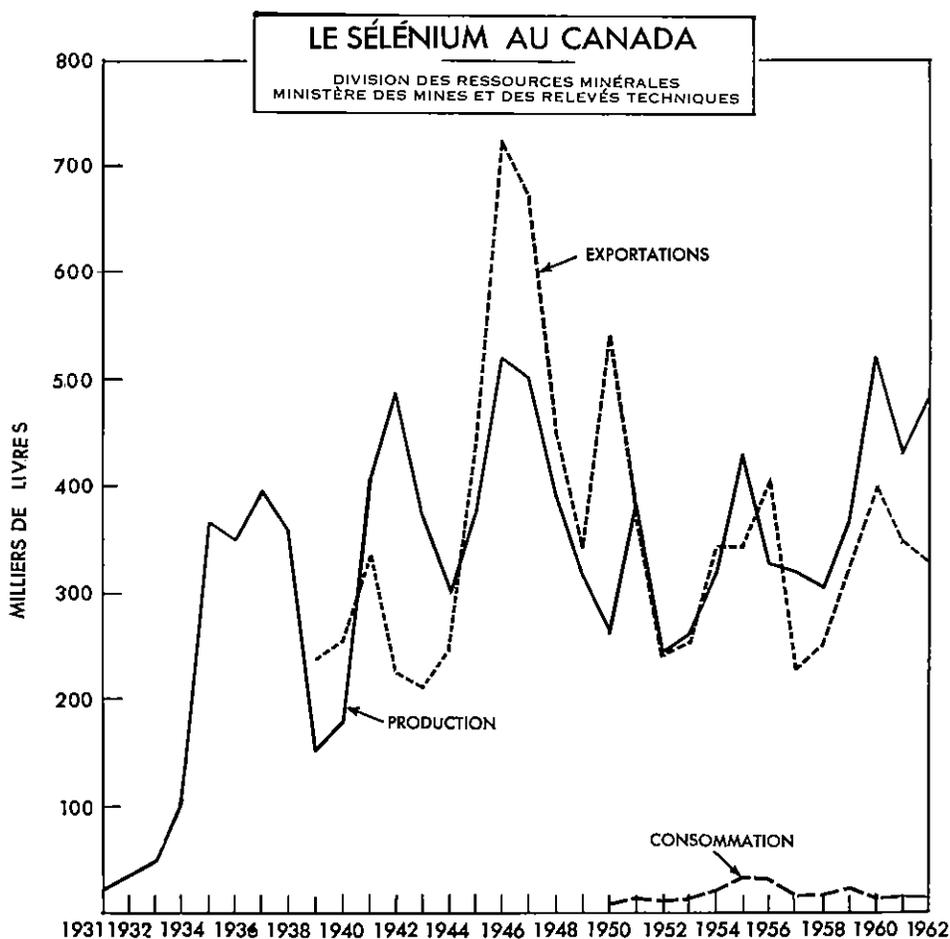
TABLEAU 3

PRODUCTION DE SÉLÉNIUM DU MONDE LIBRE, 1962-1963  
(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.

Symbole: e: chiffre estimatif.



de divers feux maritimes et des articles de table en verre décoratif. En peinture et en céramique, le sélénium fournit des pigments qui varient de l'orange au marron foncé et qui servent aussi à colorier les encres d'impression pour les récipients en verre.

En chimie, le sélénium sert de catalyseur dans la fabrication de la cortisone et de l'acide nicotinique. En pharmacie, le sélénium et ses composés entrent dans les spécialités pharmaceutiques pour le traitement des maladies de la peau (homme et bêtes) et pour suppléer à la diète des animaux.

Le sélénium métal finement moulu et le diéthyldithiocarbamate de sélénium (sélénac) servent dans l'industrie de caoutchouc naturel et synthétique pour en accélérer la vulcanisation et pour améliorer la durée et les propriétés mécaniques des caoutchoucs désulfurés ou à faible teneur en soufre. Le sélénac sert d'agent accélérateur dans la fabrication du caoutchouc butylique.

L'addition en quantités de 0.20 à 0.35 p.100 de sélénium améliore la porosité des moulages en acier inoxydable. L'addition de ferrosélénium (55 - 57p.100 de Se) améliore l'usinabilité et autres propriétés de l'acier inoxydable et de l'acier recarburé plombé.

TABLEAU 4

UTILISATION INDUSTRIELLE DU SÉLÉNIUM AU CANADA  
1961, 1962 et 1963  
(en livres de Se contenu)

	1961	1962	1963
<u>Usages</u>			
Électroniques .....	1,465	(c)	(c)
Verrerie.....	6,643	5,347	6,189
Autres usages(a).....	5,052	7,240	6,235
Total.....	13,160	12,587	12,424
<u>Catégories</u>			
Ferrosélénium .....	3,518	3,519	3,689
Sélénium très pur .....	1,465	1,619	888
En poudre métallique.....	6,187	4,562	5,358
Autres catégories(b) .....	1,990	2,887	2,489
Total.....	13,160	12,587	12,424

Source: Déclarations des consommateurs au Bureau fédéral de la statistique.

(a)Caoutchouc, acier, produits pharmaceutiques.

(b)Anhydride sélénieux, sélénite de sodium et sulfure de sélénium.

(c)Compris dans "Autres usages".

TABLEAU 5

USAGERS DE SÉLÉNIUM ET DE PRODUITS DU SÉLÉNIUM

Québec

Abbot Laboratories, Ltd., Montréal  
Canada Iron Foundries Limited, Montréal  
Consumers Glass Company, Ltd., Ville-St-Pierre  
Dominion Glass Company, Ltd., Montréal  
Dominion Rubber Company Ltd., 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

Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited, Trail

PRIX

D'après l'E & M J Metal and Mineral Markets de 1963, les prix aux États-Unis, par livre de sélénium, étaient les suivants:

<u>Date</u>	<u>Poudre de qualité industrielle</u>	<u>Sélénium très pur</u>
Du 1 <sup>er</sup> janv. au 21 janv.	5.75	6.75
Du 22 janv. au 17 fév.	5.25	6.25
Du 19 fév. au 25 fév.	5.00	6.00
Du 25 fév. au 31 déc.	4.50	6.00

DROITS DE DOUANE

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
<u>Canada</u>			
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 ouvrés	15%	20%	25%
<u>États-Unis</u>			
Sélénium métal, anhydride et sels de sélénium	en franchise		
Autres composés chimiques	10.5% <u>ad valorem</u>		

LE TELLURE

On récupère le tellure en même temps que le sélénium, à partir des boues de cuves produites dans les deux usines d'affinage électrolytique de cuivre du pays. On ne traite pas toutes ces boues tellurifères, car on tend à produire le métal par fournées, suivant la demande. Les cuivreries accumulent des boues de réserve. La production en 1963 s'est élevée à 76,842 livres évaluées à \$499,473, tandis qu'en 1962 la production a été de 58,725 livres, évaluées à \$352,350.

TABLEAU 6

TELLURE: PRODUCTION ET CONSOMMATION  
(en livres de tellure contenu)

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
<b>PRODUCTION</b>				
Toutes formes(a)				
Québec .....	45,724	274,344	64,590	419,835
Saskatchewan.....	4,982	29,892	3,751	24,382
Ontario .....	7,011	42,066	7,705	50,082
Manitoba .....	1,008	6,048	796	5,174
Total .....	58,725	352,350	76,842	499,473
Affiné(b).....	57,630		79,570	
CONSOMMATION (affiné)(c)....	4,306		1,853	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) Comprend la teneur en tellure récupérable du cuivre ampoulé traité et le tellure affiné tiré des boues de réserves.  
 (b) Tellure affiné de toutes sources.  
 (c) Consommation déclarée par les consommateurs.

TABLEAU 7

PRODUCTION DE TELLURE, 1954-1963  
(en livres)

	Toutes formes*	Produit affiné**
1954 .....	8,171	7,990
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Y compris le tellure récupérable contenu dans du cuivre ampoulé qu'on n'a pas nécessairement récupéré au cours de l'année désignée, plus un peu de tellure affiné à partir de boues de réserves.

\*\*Tellure affiné de toutes provenances.

TABLEAU 8

PRODUCTION DE TELLURE DU MONDE LIBRE, 1962-1963  
(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.

CONSOMMATION ET USAGES

Sans être toxique, le tellure absorbé dans le corps au toucher ou par inhalation communique une forte odeur d'ail à l'haleine et à la sueur. A cause de ce mauvais effet physiologique, l'emploi industriel du tellure est moins courant que celui du sélénium.

Dans les alliages du gallium, du bismuth et du plomb, le tellure entre dans la fabrication d'appareils thermoélectriques destinés à transformer directement la chaleur en électricité, et pour le refroidissement grâce à l'effet Peltier. Malgré l'intérêt accru témoigné envers ces appareils, la quantité de tellure utilisée à cette fin n'augmente pas aussi rapidement que l'on avait prévu.

Le caoutchouc au tellure résiste à l'usure et à l'abrasion. Il sert surtout à revêtir les câbles mobiles utilisés dans les mines, les travaux de dragage, le soudage etc. La poudre de tellure et le diéthylthiocarbamate de tellure servent à améliorer la durée et les propriétés mécaniques du caoutchouc naturel ou synthétique ne contenant pas ou guère de soufre. Le diéthylthiocarbamate de tellure aide aussi à réduire la porosité des parties épaisses en caoutchouc et, combiné avec mercaptobenzothiazol, est un des agents accélérateurs les plus actifs qu'on connaisse pour fabriquer le caoutchouc butylique.

Ajoutée au fer fondu, la poudre de tellure permet de régler la profondeur de la trempe dans les moulages de fonte grise. Un alliage de cuivre (99.5 p.100) et de tellure (0.5 p.100) sert à fabriquer des pointes à souder et du matériel utilisé en radio et en communications, car il est facile à travailler à chaud, il demeure très malléable à froid et il est bon conducteur de la chaleur et de l'électricité. Ajouté au plomb dans une proportion qui peut atteindre 0.1 p.100, le tellure en augmente la résistance à la corrosion; cet alliage sert à revêtir les câbles sous-marins et l'intérieur des réservoirs contenant des substances chimiques corrosives.

TABLEAU 9

## EMPLOI DU TELLURE AFFINÉ AU CANADA, 1961, 1962 et 1963

(en livres de tellure contenu)

	1961	1962	1963
<u>Utilisation</u>			
Alliages métalliques .....	1, 875	1, 563	811
Autres usages* .....	2, 968	2, 743	1, 042
Total .....	4, 843	4, 306	1, 853
<u>Catégories</u>			
Boulettes métalliques .....	1, 259	986	-
Autres** .....	3, 584	3, 320	1, 853
Total .....	4, 843	4, 306	1, 853

Source: Déclarations des consommateurs auprès du Bureau fédéral de la statistique.

\*Caoutchouc, électronique.

\*\*Gros morceaux, poudre et composés. Symbole: -: néant.

## PRIX

Selon l' E & M J Metal and Mineral Markets, le tellure s'est vendu aux États-Unis, par quantités de 100 livres soit en poudre soit en brames, à \$6 la livre, durant 1963.

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
En gros morceaux, pou- dre lingots etc. *	en franchise	20%	25%
Sous forme d'alliages, tiges, feuilles ou produits ouvrés	15%	20%	25%
<u>États-Unis</u>			
Tellure métal		8% <u>ad valorem</u>	
Sels et composés de tellure		10% <u>ad valorem</u>	

\*Ce taux s'applique si l'on juge que le produit est d'une catégorie ou d'un genre qui n'est pas fabriqué au Canada. Si ce n'est pas le cas, le taux immédiatement au-dessous devra s'appliquer.

## LES SILICIDES

R. K. Collings\*

La silice, ou anhydride de silicium, se présente dans la nature surtout sous forme de quartz lequel prend lui-même divers aspects: sable, grès, quartzite et quartz filonien. Ses gisements sont très répandus, mais seuls ceux qui ont une haute teneur en silice présentent un certain intérêt commercial. 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 1962, la production de fondants a représenté plus de 70 p. 100 du total de la production nationale; le reste constituait de la silice en gros morceaux pour la préparation du ferrosilicium et du sable utilisé dans l'industrie de la fonderie de même que pour la production du verre et du carbure de silicium.

Bien que la production de sable très pur ait enregistré une légère augmentation en 1963, la production globale de silice, qui n'a atteint que 1,888,596 tonnes, a diminué de 9 p. 100 au regard de 1962. La valeur de la production s'est accrue d'environ 1 p. 100 pour atteindre \$3,859,980.

Les importations se sont accrues modérément dans toutes les catégories. Les importations de sable très pur se sont accrues de 2.8 p. 100 pour atteindre 787,157 tonnes en 1963, alors que le total des importations (à l'exclusion de la brique réfractaire) enregistrerait une augmentation de 3.3 p. 100 pour atteindre 800,857 tonnes. La valeur des importations (brique réfractaire incluse) est de l'ordre de \$4,800,000.

Les exportations de silice ont fléchi brusquement pour passer de 156,205 tonnes, en 1962, à 47,437 tonnes; cette baisse est surtout due à la réduction, par l'Ontario, de ses exportations de quartzite servant à la production du ferrosilicium.

### PRINCIPAUX PRODUCTEURS

#### Nouvelle-Écosse

La Dominion Steel & Coal Company, Limited obtient le quartzite dont elle a besoin de Chegoggin Point (comté de Yarmouth), pour la fabrication de brique siliceuse à Sydney.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## SILICIDES: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION,</b>				
<u>quartz et sable siliceux*</u>				
<u>Par province</u>				
Ontario.....	1,352,613	1,077,784	952,166	644,287
Québec.....	392,395	2,037,944	453,047	2,438,274
Manitoba.....	120,541	322,806	279,641	468,867
Saskatchewan.....	172,219	137,775	160,398	86,615
Colombie-Britannique....	45,350	196,100	40,483	178,937
Nouvelle-Écosse.....	2,502	45,036	2,861	43,000
Total.....	2,085,620	3,817,445	1,888,596	3,859,980
<u>Par usage</u>				
Fondant.....	1,534,572	1,186,866		
Ferrosilicium.....	210,185	785,404		
Carbure de silicium.....	53,877	326,479		
Verre.....	75,038	468,571		
Fonderie.....	17,115	60,472		
Autres usages.....	194,833	989,653		
Total.....	2,085,620	3,817,445		
<b>IMPORTATIONS</b>				
<u>Sable siliceux pour fabri-</u>				
<u>quer le verre et le carborundum</u>				
<u>ou employé dans les aciéries,</u>				
<u>les usines de filtration et</u>				
<u>pour le sablage</u>				
États-Unis.....	761,890	2,883,401	783,593	3,004,691
Norvège.....	2,899	36,391	3,268	31,787
Australie.....	67	1,547	296	8,600
Belgique et Luxembourg..	575	41,287	-	-
Total.....	765,431	2,962,626	787,157	3,045,078
<u>Silex, ou quartz cristallisé,</u>				
<u>broyé ou non**.....</u>				
	8,960	175,509	11,882	204,696
<u>Quartz piézoélectrique....</u>				
	5	222,169	6	286,018
Total.....	8,965	397,678	11,888	490,714

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS(fin)</b>				
<u>Silex et pierre à silex broyée</u>				
États-Unis .....	1,003	23,843	1,552	27,256
France.....	-	-	132	6,229
Danemark.....	190	5,853	128	4,625
Total .....	1,193	29,696	1,812	38,110
<u>Brique réfractaire à 90% ou plus de silice</u>				
États-Unis .....		1,168,823		1,268,866
Rép. fédérale allemande		34,427		12,441
Grande-Bretagne .....		62		547
Total .....		1,203,312		1,281,854
<b>EXPORTATIONS,</b>				
quartzite				
États-Unis .....	156,205	489,999	47,437	216,489

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.

\*\*Surtout des États-Unis.

#### Québec

L'Union Carbide Exploration Ltd. extrait du grès quartzitique à Melocheville, comté de Beauharnois, pour la fabrication du ferrosilicium à Beauharnois. Les fines provenant de cette opération sont utilisées en fonderie, pour la production du ciment et comme fondant en métallurgie.

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.

La Dominion Industrial Mineral Corporation se procure du quartzite à Saint-Donat-de-Montcalm et l'utilise pour la préparation de sable et de poudre siliceux à Lachine. Cette production sert à la fabrication du verre et du carbure de silicium et d'autres produits exigeant de la silice de haute qualité. Cette société étudie présentement la possibilité de déménager son usine de Lachine à Saint-Donat.

TABLEAU 2  
CHIFFRES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE LA SILICE,  
par industrie, 1962

Industrie	Tonnes courtes
Fondant de fonderie*.....	1,534,572
Verrerie (fibre de verre comprise) .....	339,310
Sable de fonderie .....	169,156
Abrasifs artificiels .....	105,605
Ferrosilicium .....	94,616
Engrais, nourriture pour bétail et volaille .....	21,296
Brique siliceuse .....	8,139
Produits chimiques .....	14,913
Produits céramiques .....	12,426
Produits d'amiante .....	3,104
Peintures .....	1,627
Savons .....	432
Autres .....	11,120
Total .....	2,316,316

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Comprend sable et gravier de basse qualité et quartz broyé.

A Saint-Canut, comté des Deux-Montagnes, la Canadian Silica Corporation Limited, de Toronto, produit du sable et de la poudre siliceux à partir du grès de Potsdam. Le sable est utilisé pour la fabrication du verre et du carbure de silicium et sert en fonderie. La poudre est utilisée par les aciéries comme élément de remplissage dans les produits de ciment à l'amiante et dans divers agents nettoyeurs.

#### Ontario

La Canadian Silica Corporation Limited et l'Union Carbide Exploration Ltd. exploitent des carrières de quartzite de la formation Lorraine qui s'étend le long de l'extrémité Nord-Ouest de la baie Géorgienne. La Canadian Silica possède des carrières à Sheguiandah sur l'île Manitoulin; la carrière de l'Union Carbide est située près de Killarney sur la terre ferme. Presque toute la production est exportée aux États-Unis; le reste est utilisé au pays pour la préparation du ferrosilicium. Une petite quantité de la production de Sheguiandah est utilisée pour la préparation de la poudre de silice à Whitby (Ontario).

#### Manitoba

La Selkirk Silica Co. Ltd. de Winnipeg exploite un gisement de sable sur l'île Black (lac Winnipeg). Le sable provenant de ce gisement est expédié à Selkirk où il est lavé, classé et vendu aux verreries, aux fonderies et pour d'autres usages.

TABLEAU 3

SILICE: PRODUCTION ET COMMERCE, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production			Importations			Exportations	
	Quartz et sable siliceux	Brique siliceuse* (milliers de briques)	Sable siliceux	Silice ou quartz cristallisé	Silice et pierres à silice broyées	Ganister**	Quartzite	
1954	1,716,151	3,578	655,863	28,412	1,219	590	162,374	
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	1,888,596		787,157	11,888	1,812		47,437	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Chiffres non disponibles après 1959. A partir de 1960, silice à brique siliceuse incluse dans la production de quartz et de silice.

\*\*Compris dans importations de pierres diverses à partir du 1er janvier 1958.

### Colombie-Britannique

La Pacific Silica Limited extrait du quartz près d'Oliver. Ce quartz est broyé, classé et vendu comme composant de stucage, de pierre à granules pour toiture et de gravier à volaille. Une partie de la production est exportée aux États-Unis où on l'utilise pour la fabrication du carbure de silicium et du ferrosilicium.

### Autres régions

On obtient de la silice pour fondant métallurgique près de Noranda, Buckingham et Howick au Québec; à Sudbury en Ontario; à Thompson au Manitoba; à l'ouest de Flin Flon en Saskatchewan et près de Trail en Colombie-Britannique.

## 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 métaux communs dont la gangue est pauvre en silice. La teneur en silice doit y être élevée. Les impuretés telles que le fer et l'alumine importent peu lorsqu'elles se trouvent en faibles quantités. 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 manufacture du silicium, du ferrosilicium et d'autres alliages du silicium. La teneur en silice doit être de 98 p. 100, celle en fer, exprimée en fonction du  $Fe_2O_3$  et de l'alumine, de moins de 1 p. 100 chacun et la teneur totale en fer et alumine de moins de 1 1/2 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 huit mailles, sont utilisés dans la fabrication de la brique siliceuse pour le revêtement de fours réfractaires où les températures sont élevées. La teneur en fer et en alumine doit être inférieure à un pour cent dans chaque cas et les autres impuretés, telles que la chaux et la magnésie, doivent être en très faible quantité.

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 qu'on trouve dans la nature servent à réduire par broyage divers minerais non métalliques.

### Sable siliceux

Fabrication du verre. Le sable naturel et le sable produit par le broyage du quartz, du quartzite ou du grès sont utilisés 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. Les autres impuretés telles que l'alumine, la chaux et la magnésie doivent être en faible quantité. L'uniformité de dimension des grains est importante; tout le sable doit de préférence passer à travers des tamis de 20 à 100 mailles.

Carbure de silicium. Le sable à carbure de silicium doit contenir 99 p. 100 de silice. La proportion 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 on utilise parfois des sables plus fins. Le sable doit toujours traverser le tamis de 100 mailles et la plus grande partie, le tamis de 35 mailles.

Fracturation hydraulique. Le sable utilisé dans la fracturation hydraulique des formations pétrolifères doit être propre et sec, posséder une grande résistance à la compression et une forte teneur en silice et il doit être exempt de tout composant qui absorbe les acides. Les grains doivent traverser des tamis de 20 à 35 mailles et ils doivent être bien arrondis de façon à faciliter leur mise en place et à fournir 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 passer ordinairement à travers des tamis de 20 à 200 mailles et leur classement doit être précis. On préfère un grain arrondi.

Silicate de sodium. Le sable pour la fabrication du silicate de sodium doit contenir plus de 99 p. 100 de silice, moins de 0.25 p. 100 d'alumine, moins de 0.05 p. 100 de chaux et de magnésie combinées et moins de 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 broyage du quartz, du quartzite 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. On l'emploie 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. On utilise de plus en plus la poudre de silice dans le béton qui sert à la fabrication de produits traités à l'autoclave tels que parpaings et panneaux de construction.

#### Cristaux de quartz

Les cristaux de quartz possédant les propriétés piézoélectriques voulues 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. Les cristaux pris un à un doivent peser 100 grammes ou plus et mesurer au moins deux pouces de longueur et un pouce ou plus de diamètre. Les cristaux naturels du Brésil satisfont à la plupart de ces qualités exigées dans le monde entier; cependant, on tend à remplacer, en partie, les cristaux naturels par des cristaux synthétiques de qualité excellente cultivés en laboratoire à partir d'une "semence" de quartz.

Il n'y a qu'une faible demande pour les cristaux de quartz au Canada et il ne s'en produit pratiquement pas. En 1963, on en a importé six tonnes évaluées à \$286,000. La Quartz Crystals Mines Limited, de Toronto, a produit pour fins d'expérimentation une faible quantité de cristaux de quartz provenant de sa mine près de Lyndhurst (Ontario).

#### PRIX

Le prix de la silice varie beaucoup selon l'emplacement du gisement, la pureté du produit et l'usage auquel on le destine. Le sable siliceux de haute qualité, en wagons, se vend de \$8 à \$9 la tonne, à Toronto et à Montreal.

#### DROITS DE DOUANE

##### 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\*

Au cours de 1963, la demande considérable et inattendue de soufre a provoqué un changement marqué de l'équilibre offre-demande ainsi qu'une brusque augmentation de la production et des ventes; à la fin de l'année les prix se sont équilibrés et il semble possible qu'ils augmenteront de nouveau de façon prometteuse. Dans ces circonstances, la production canadienne de soufre s'est accrue de façon importante; l'augmentation de 80 p. 100 des ventes de soufre élémentaire a été un événement majeur au Canada. Les producteurs canadiens de soufre élémentaire, bien qu'ayant presque doublé leur production, n'ont ajouté que 150,000 tonnes aux réserves, stoppant ainsi l'augmentation de surplus qu'ils appréhendaient. Les ventes de l'Ouest canadien ont presque atteint en 1963 le chiffre des réserves accumulées pendant les cinq dernières années. Il était clair à la fin de l'année que la production mondiale n'avait pas suivie l'augmentation de la consommation et qu'il y aurait lieu de craindre la pénurie plutôt que des surplus dans l'avenir.

Quelques accroissements à la capacité de production albertaine ont été projetés pour 1964, mais on ne s'attend à aucune augmentation importante de la production jusqu'à ce que la demande de gaz naturel se développe à un point tel, que de nouvelles usines d'épuration deviennent nécessaires. Pour diverses raisons, plusieurs usines de l'Ouest canadien n'ont pas fonctionné à pleine capacité, et à cause de la demande ascendante de soufre, il semble possible d'obtenir une production supplémentaire en remettant ces usines à fonctionner à plein rendement, ou en extrayant du gaz à plus forte teneur en H<sub>2</sub>S sans augmenter la production de gaz pour la vente.

Les réserves de soufre de gaz acide sont tenues pour suffisantes afin de répondre à toute demande à court terme; d'immenses réserves sont disponibles dans les gisements de sables bitumineux de l'Athabasca. Selon un projet en voie de réalisation dans cette région, 150,000 tonnes de soufre par an y seront produites dès le début de l'exploitation en 1967.

En 1963, la production mondiale de soufre, provenant de toutes les sources répertoriées au tableau 8, équilibrait presque la demande. Dans le monde occidental, la consommation du soufre sous toutes les formes a augmenté de six pour cent; la demande totale pour le soufre des pays du monde

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

## SOUFRE: PRODUCTION ET COMMERCE

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Pyrite et pyrrhotine(a)</u>				
Poids brut.....	517,308		476,438	
Teneur en soufre .....	257,084	1,879,584	235,410	1,643,629
Soufre présent dans les				
gaz de fonderies(b).....	292,728	3,089,537	353,243	3,488,181
Soufre élémentaire(c).....	695,098	9,286,999	1,249,887	13,380,182
Total, teneur en soufre....	1,244,910	14,256,120	1,838,540	18,511,992
<b>IMPORTATIONS</b> (soufre élémentaire)				
États-Unis .....	194,989	4,629,132	150,579	3,499,830
France .....	100	8,456	58	5,565
Total .....	195,089	4,637,588	150,637	3,505,395
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Soufre dans les mine- rais (pyrite)</u>				
États-Unis .....	nd	890,055	nd	881,506
Grande-Bretagne.....	-	-	nd	56,377
Total .....		890,055		937,883
<u>Soufre, brut et affiné</u>				
États-Unis .....	327,548	5,373,949	534,258	7,101,242
URSS .....	-	-	59,211	947,376
Taiwan .....	15,315	297,300	55,414	915,267
Australie.....	24,010	435,011	42,287	730,978
Inde .....	6,131	84,840	36,777	582,786
Rép. de l' Afrique du Sud .	-	-	31,978	509,348
Grande-Bretagne.....	11,199	218,168	18,788	280,008
Japon .....	-	-	18,545	520,458

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Soufre, brut et affiné</u>				
Nouvelle-Zélande.....	-	-	14,342	229,472
Philippines.....	1,099	19,144	2,522	41,795
Chili.....	-	-	2,240	36,000
Indonésie.....	2,041	37,565	2,078	37,011
Pakistan.....	1,659	22,469	1,375	19,160
Colombie.....	-	-	1,114	21,445
Belgique et Luxembourg..	5,689	61,581	-	-
Corée.....	4,342	78,310	-	-
Malaisie.....	993	21,606	-	-
<b>Total .....</b>	<b>400,026</b>	<b>6,649,943</b>	<b>820,929</b>	<b>11,972,346</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) Expéditions faites par les producteurs de pyrite et de pyrrhotine récupérées en sous-produits du traitement de minerais sulfurés métalliques.
- (b) Y compris le soufre contenu dans l'acide provenant du grillage de concentrés de sulfure de zinc.
- (c) 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.).

Symbole: -: néant; nd: chiffre non disponible.

occidental, y compris les achats des pays du bloc communiste, a dépassé de 12 p. 100 celle de 1962. Étant donné l'augmentation soudaine de la demande et de la consommation, et des faibles accroissements de production à l'échelle mondiale, les stocks globaux de soufre n'ont crû que d'un faible pourcentage. Il est apparu à la fin de 1963 qu'un niveau élevé de consommation en 1964 pourrait réduire sérieusement les approvisionnements dans certaines régions.

Des efforts seront probablement faits pour augmenter le potentiel de production, car les expansions en cours pourraient être dans l'incapacité de répondre à l'accroissement des demandes. En même temps, il paraît probable que quelques événements inattendus se produiront en 1964. Les prix du soufre s'élèveront, le soufre provenant des pyrites attirera plus d'intérêt, l'expansion de la production mondiale sera poussée énergiquement, et, à court terme, les producteurs américains de soufre extrait par le procédé Frash tant aux États-Unis qu'au Mexique domineront à nouveau le marché. Le changement dans la situation du soufre, qui s'est produit fin 1963, ne peut que pro-

TABLEAU 2  
SOUFRE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes et dollars)

	Production			Importations			Exportations			Consommation
	Pyrite expédiée(a)	Dans les gaz de fonderie(b)	Soufre élémentaire(c)	Total	Soufre élémentaire	Pyrites(d)	Sous d'autres formes(g)	Soufre élémentaire(h)		
1954	311,159	221,247	22,320	554,726	310,127	188,608	3,339	358,953		
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		

Source: Bureau fédéral de la statistique.

- (a) Teneur en soufre de la pyrite et de la pyrrotine expédiées par les producteurs; dans ce cas, le soufre n'a pas nécessairement été entièrement récupéré. Les chiffres de 1954 et 1955 comprennent la teneur en soufre de l'acide préparé par grillage du concentré de sulfure de zinc à Arvida (P.Q.). La pyrite utilisée en 1961, 1962 et 1963 pour fabriquer du sinter de fer en sous-produit n'est pas comprise. (b) 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. (c) Soufre élémentaire tiré du gaz naturel. Les chiffres de 1954 à 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.). (d) Teneur en soufre de la pyrite exportée. Pour les années 1955 et suivantes, on ne dispose pas des chiffres donnant les quantités exportées. Les valeurs ont cependant été indiquées. (e) Exportations de soufre tiré du gaz naturel et d'autres sources. (f) Consommation industrielle de soufre élémentaire. Les chiffres sont cependant incomplets.

TABLEAU 3

CONSOMMATION DE SOUFRE ÉLÉMENTAIRE AU CANADA, 1963  
(tonnes courtes)

Pâte et papier.....	299,895
Produits chimiques lourds, engrais .....	218,354
Articles en caoutchouc.....	3,125
Médicaments.....	9
Adhésifs.....	50
Amidon .....	335
Raffinage du sucre.....	88
Raffinage du pétrole .....	131
Fer et acier.....	1,375
Produits d'amiante.....	30
Divers produits non métalliques.....	173
Divers produits chimiques.....	2,230
<b>Total.....</b>	<b>525,795</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

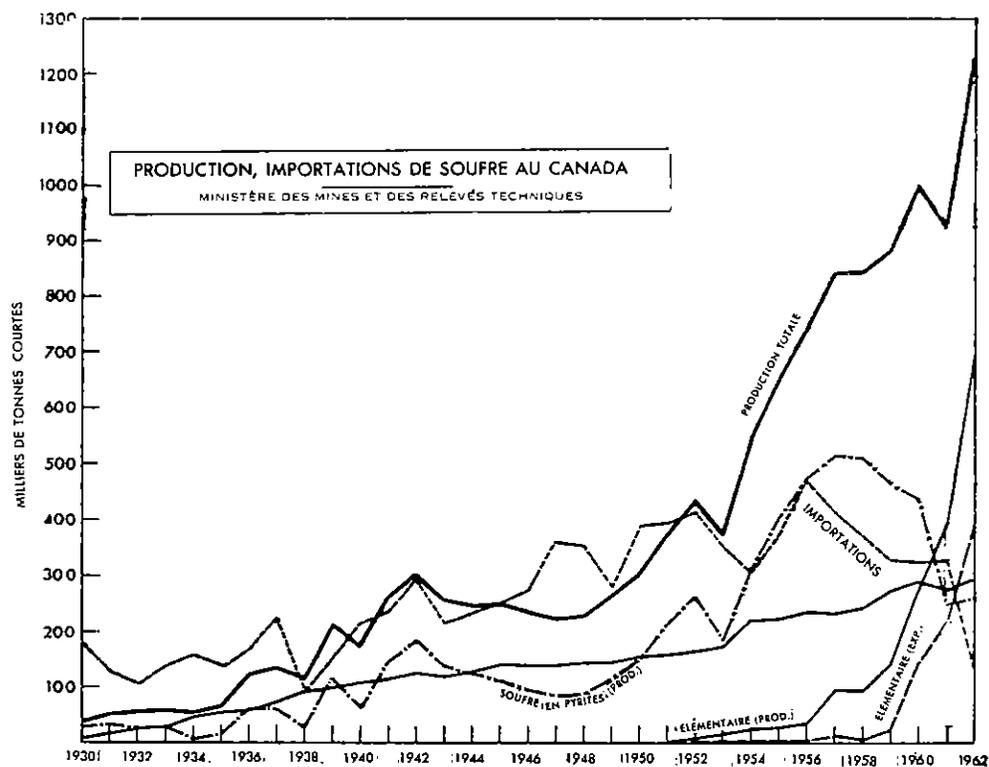


TABLEAU 4

## PRODUCTEURS DE CONCENTRÉS 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> Aciérie
The Anaconda Company (Canada) Ltd.	Britannia Beach (C.-B.)	Concentré de pyrite	Vente
Noranda Mines, Limited	Noranda (P.Q.)	Concentré de pyrite	Vente
Queumont Mining Corporation, Limited*	Noranda (P.Q.)	Concentré de pyrite	Vente
Normetal Mining Corporation, Limited*	Normetal (P.Q.)	Concentré de pyrite	Vente

\*Ces sociétés vendent des concentrés de pyrite aux usagers.

fitier au Canada car, bien qu'aucune augmentation importante de la production ne paraisse possible, les recettes provenant de la vente du soufre augmenteront en raison de l'élévation des prix.

## PRODUCTION ET COMMERCE

La production canadienne de soufre de toutes provenances a atteint environ deux millions de tonnes en 1963. Le soufre élémentaire y comptait pour 1,400,000 tonnes, le soufre des gaz de fonderie pour 350,000 tonnes, et le contenu en soufre des pyrites pour la plus grande partie du reste.

Les importations de soufre sont tombées de 195,000 tonnes en 1962 à 150,000 tonnes en 1963, les producteurs canadiens ayant développé leurs marchés au pays.

Les exportations de soufre canadien ont augmenté de 105 p. 100, passant de 400,000 tonnes en 1962 à 820,000 tonnes en 1963. Les États-Unis en ont acheté 534,000 tonnes, 192,000 tonnes sont allées à des pays bordant le Pacifique et 72,000 tonnes à l'Afrique du Sud et à quelques pays asiatiques. Un contrat de vente de 300,000 tonnes ou plus, avec livraison au cours des trois prochaines années, a été signé avec l'Australie, et l'on espère que les expéditions vers divers autres pays augmenteront en 1964. Les exportations de soufre ont un double effet sur les chiffres du commerce du Canada et ses avoirs en devises: en même temps qu'elles diminuent les sorties de capitaux du fait de la réduction des importations de soufre, elles apportent des devises étrangères.

La consommation de soufre en 1963 a été de 3,000 tonnes plus élevée qu'en 1962. L'expansion considérable des industries consommatrices de soufre au Canada (et particulièrement les fabriques d'engrais) indique que la consommation ira en augmentant, peut-être même plus rapidement que dans le passé.

Depuis la première récupération de 8,931 tonnes de soufre du gaz naturel canadien en 1952, la production s'est élevée à plus d'un million de tonnes. Elle continuera à augmenter au fur et à mesure de l'expansion des besoins en gaz naturel, ainsi que la demande en soufre. Les frais de production du soufre ou de tout autre sous-produit pris isolément, sont bas, le soufre étant récupéré du gaz naturel en même temps que les condensats, le butane, le propane et autres hydrocarbures. Ce fait, ainsi que la certitude que d'énormes quantités de soufre sont disponibles dans les réserves connues de gaz, est à la base d'une puissante industrie relativement à l'abri des dangers des fluctuations des prix du soufre. De plus, le soufre à bas prix étant ainsi disponible de façon certaine dans l'Ouest canadien, le développement d'industries consommatrices de soufre (engrais, produits chimiques) sera encouragé, ce qui entraînera des conséquences heureuses sur l'emploi, les ventes au pays et à l'étranger, et la création d'industries secondaires.

#### Les pyrites: pyrite, pyrrhotine et autres sulfures

Les pyrites, source traditionnelle de soufre au Canada, ont perdu certains marchés au profit du soufre élémentaire dont le prix est plus bas; cependant les exploitations de pyrite en fonctionnement paraissent stables. On pense que l'accroissement mondial de la demande de soufre au cours de 1963 rend le soufre tiré des pyrites, plus attirant, pour peu que les prix augmentent ou que des disettes se produisent. Pour diverses raisons ces événements peuvent se produire en Europe et en Asie. Il est incertain que l'emploi des pyrites croisse notablement en Amérique du Nord, car la production et le transport du soufre sont satisfaisants; toutefois, les exportations de pyrite canadienne pourraient augmenter. Les pyrites ne peuvent concurrencer le soufre sur tous les marchés, mais on peut les préférer là où l'anhydride sulfureux gazeux, les résidus d'oxyde de fer, et peut-être aussi quelques éléments récupérables, ont une certaine valeur. Le facteur déterminant consiste habituellement dans l'existence de sources sûres de concentrés de pyrite de récupération à proximité d'usines de transformation fonctionnant sur une grande échelle. Le fait que les pyrites sont souvent transportées sur de longues distances vers les usagers d'Europe, du Japon et des États-Unis montre que leur valeur provient de plusieurs éléments et non de leur soufre seulement.

Les sources canadiennes de pyrites sont indiquées au tableau 4; production et consommation se trouvent au tableau 1. Voici les utilisateurs canadiens fabriquant de l'acide sulfurique avec les pyrites: la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), à Kimberley en Colombie-Britannique; la Nichols Chemical Company, Limited, à Barnat en Colombie-Britannique, à Sulphide en Ontario et à Valleyfield au Québec; la Canadian Industries Limited à Cutler et à Copper Cliff en Ontario; la Sherbrooke Metallurgical Company Limited, à Port-Maitland en Ontario et l'Aluminum Company

of Canada, Limited, à Arvida au Québec. Quelques autres sociétés auraient pu récupérer de fortes quantités de concentrés de pyrites, mais en raison de l'emplacement des ateliers, aucun marché ne leur est ouvert.

#### Gaz de fonderie

L'utilisation du soufre tiré des gaz de fonderie s'est régulièrement développée depuis 1954 (voir le tableau 2) et a atteint 353,000 tonnes en 1963. Il est probable que la production de soufre tiré de cette source augmentera au fur et à mesure que les industries consommatrices (principalement les usines d'engrais) intégrées aux fonderies se développeront.

L'anhydride sulfureux récupéré des gaz de fonderie est épuré, puis ses concentrés sont utilisés pour la fabrication de l'acide sulfurique et de l'anhydride sulfureux liquide. Les principales usines effectuant ces traitements, sont les fonderies de la COMINCO à Trail en Colombie-Britannique et de l'International Nickel Company of Canada, Limited (INCO) à Copper Cliff en Ontario. D'autres fonderies pourraient également récupérer l'anhydride sulfureux si les marchés étaient suffisants pour absorber l'acide sulfurique fabriqué.

#### Soufre élémentaire tiré des sulfures

Il est récupéré lors de l'affinage électrolytique de la matte de sulfure de nickel aux raffineries de l'INCO à Port Colborne en Ontario et à Thompson au Manitoba.

Par d'autres procédés, la Noranda Mines, Limited avait récupéré le soufre de la pyrite à Port Robinson en Ontario de 1954 à 1959. La COMINCO l'a récupéré de la pyrrhotine de 1936 à 1943.

#### Autre genre de soufre

On utilise un autre procédé à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines, Limited, à Fort Saskatchewan en Alberta, pour transformer en sulfate le soufre du minerai de nickel. Les concentrés de ce dernier sont traités par lixiviation à l'ammoniaque, et on récupère le sulfate d'ammonium en sous-produit. On estime que l'équivalent de 32,000 tonnes de soufre sont ainsi utilisées chaque année.

#### 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 au Nouveau-Brunswick, fournissent de l'acide sulfhydrique qui est transformé ensuite en soufre par les usines de la Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. et Irving Refining Limited. On estime que la production de ces deux usines atteint 35,000 tonnes par an.

Ce mode de récupération ne peut devenir important au Canada, les bruts nord-américains contenant généralement peu de soufre.

La raffinerie de la Shell Canada Limited, située à Trafalgar en Ontario, comprend maintenant un atelier d'un potentiel de récupération de 47 tonnes de soufre par jour.

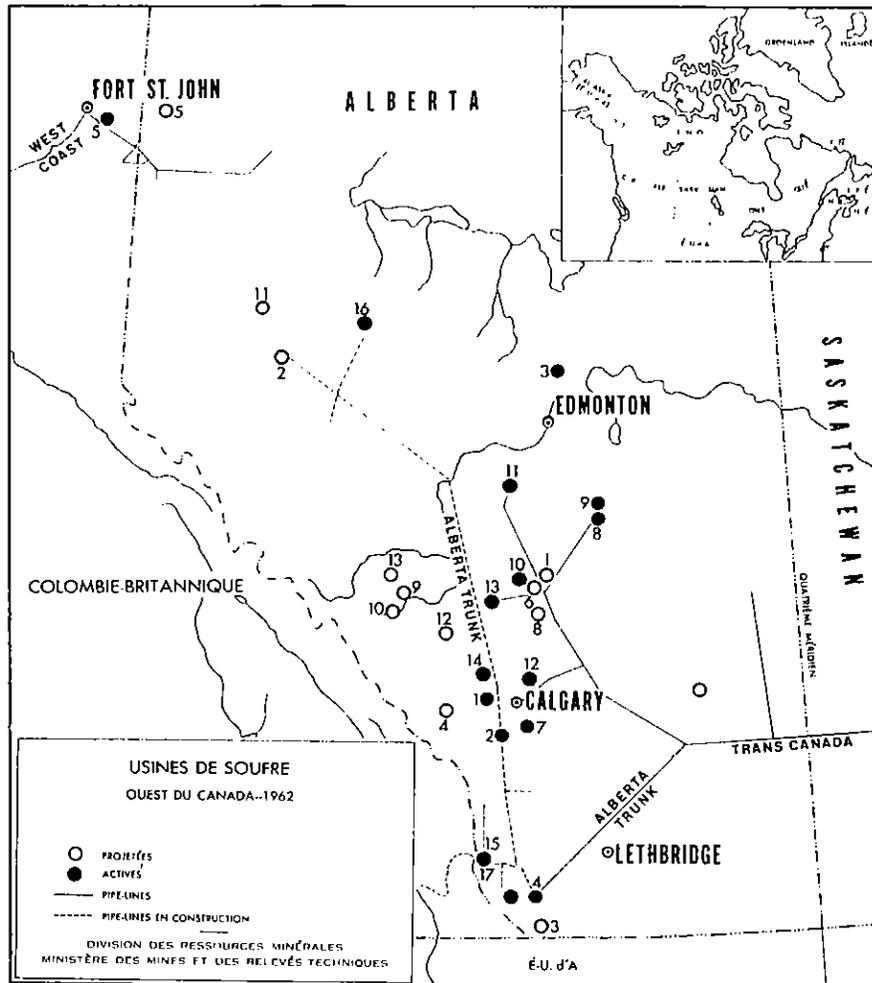
L'Imperial Oil Limited construit à sa raffinerie de Sarnia en Ontario un atelier de récupération du soufre d'un potentiel de 25 tonnes par jour et la British American Oil Company Limited établit une installation devant récupérer 40 tonnes de soufre par jour à sa raffinerie de Clarkson en Ontario. Les deux ateliers fonctionneront 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 grosses 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 débouché et les marchés éloignés de l'Est canadien et des États-Unis, aux grandes possibilités, exigeaient la pose de coûteux réseaux de gazoducs. Il fallait réaliser deux conditions avant d'installer les gazoducs destinés à approvisionner ces marchés: 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; ensuite avoir la certitude d'obtenir des contrats de vente de gaz à long terme. Ces deux conditions se trouvèrent réalisées en 1960. Les marchés pour le gaz étaient assez importants pour que les réserves de gaz neutre soient retenues en grande partie et l'extraction de grandes quantités de gaz acide était nécessaire pour répondre aux demandes.

Il faut que l'acide sulfhydrique et autres composés du soufre soient extraits du gaz acide avant que ce dernier puisse être utilisé comme combustible. On a donc construit d'importantes usines d'épuration pour éliminer les composés sulfurés, les hydrocarbures condensables en excès et les gaz inertes, et produire ainsi, un gaz combustible ayant les qualités requises. On élimine l'acide sulfhydrique en faisant barboter le gaz acide dans une solution (habituellement de monoéthanolamine) qui a 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. On brûle l'acide sulfhydrique gazeux 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 causes implicites sont à la base de la production du soufre tiré du gaz naturel: tout d'abord, il est indispensable d'en extraire l'acide sulfhydrique ( $H_2S$ ) 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. Comme une faible teneur en  $H_2S$  du gaz brut peut être considérée comme déchet, le prix de revient du soufre qu'on en extrait est très bas, la matière première étant gratuite.



On estimait à la fin de 1962 que les réserves de soufre contenues dans le gaz naturel acide de l'Ouest canadien atteignaient un total de plus de 92 millions de tonnes courtes. Les spécialistes ont indiqué qu'il sera peut-être possible de tripler cette quantité.

Au cours de 1963, 17 usines d'épuration du gaz et unités de fabrication du soufre ont fonctionné dans l'Ouest. D'autres usines seront probablement construites pour traiter le gaz des gisements qui ne sont pas encore en exploitation; les dates de construction de ces usines ne sont toutefois pas certaines, car celles existantes ont actuellement un potentiel dépassant la consommation.

TABLEAU 5

## USINES DE SOUFRE DANS L'OUEST DU CANADA EN 1963

Société	Emplacement	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.)	4	110	38,000
2. Royalite Oil Company, Limited	Turner Valley (Alb.)	4	33	11,500
3. Imperial Oil Limited	Redwater (Alb.)	3	10	3,500
4. The British American Oil Company Limited	Pincher Creek (Alb.)	10	755	264,000
5. Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd.	Taylor Flats (C.-B.)	3	330	115,000
6. Steelman Gas Ltd.	Steelman (Sask.) n' apparaît pas sur la carte	1	7	2,400
7. Texas Gulf Sulphur Company	Okotoks (Alb.)	35	415	145,000
8. The British American Oil Company Limited	Nevis (Alb.)	4-6	85	30,000
9. The California Standard Company	Nevis (Alb.)	6	130	45,000
10. Shell Canada Limited	Innisfail (Alb.)	14	110	38,000
11. The British American Oil Company Limited	Rimbey (Alb.)	2	280	98,000
12. Petrogas Processing Ltd.	Calgary Est (Alb.)	16	965	337,700
13. Home Oil Company Limited	Carstairs (Alb.)	1	56	19,600
14. Canadian Fina Oil Limited	Wildcat Hills (Alb.)	4	117	41,000
15. Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd.	Coleman (Alb.)	14	420	147,000
16. Pan American Petroleum Corporation**	Windfall (Alb.)	15-20	730	255,000
17. Shell Canada Limited	Waterton (Alb.)	22-27	1,550	542,000
Total			6,103	2,133,700

Usines en construction en 1963 (marquées sur la carte par le signe ● et un numéro)

1. Socony Mobil Oil of Canada, Ltd.	Wimborne et Three Hills Creek	16	368	128,000
2. Olds Gas Limited	Olds	7	122	42,700
3. Pan American Petroleum Corporation	Crossfiels East	(récupération prévue pour 1975)		
4. Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Edson	2	100	35,000
			<u>590</u>	<u>206,500</u>
			6,693	2,340,200
				<u>2,340,200</u>

Total

Total de l'Ouest du Canada

Source: Oil and Gas Conservation Board of 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 1,200 tonnes par jour en 1964, et 1,800 tonnes plus tard.

Note: D'autres usines seront construites en 1964 et au cours des prochaines années, toutefois aucun renseignement n'a été fourni au sujet de leur importance et de leur emplacement. Ces usines permettront de porter la capacité de production à 2,600,000 en 1965 et à 2,800,000 tonnes ou plus en 1970.

La carte ci-jointe indique l'emplacement des divers producteurs de soufre. Le tableau 5 donne le nom des exploitants, le contenu en H<sub>2</sub>S du gaz brut utilisé et le potentiel de l'usine.

#### 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 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 métalloïde atteindraient 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.

TABLEAU 6

#### ACIDE SULFURIQUE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1954-1963

(tonnes courtes d'acide à 100 p. 100)

	Production	Importations	Exportations	Consommation apparente
1954	923,800	110	21,930	901,980
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	1,719,000	7,162	34,960	1,691,202
1963p	1,902,000	5,634	37,316	1,870,318

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: p: chiffres préliminaires.

Acide sulfurique

La production d'acide sulfurique a atteint 1,900,000 tonnes courtes en 1963. Bien que la quantité d'acide nécessaire au traitement des minerais d'uranium continue de décroître, la production, du fait d'avoir d'autres débouchés, a atteint un nouveau sommet.

La Noranda Mines Limited a vendu son usine de Cutler, en Ontario, à la Canadian Industries Limited. Une partie de l'usine a été déménagée à Copper Cliff en vue d'y augmenter la production; l'autre partie a continué à fonctionner à Cutler.

TABLEAU 7

DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE  
PAR INDUSTRIE, EN 1961 ET 1962

(tonnes nettes d'acide à 100 p. 100)

	1961	1962
Industrie du fer et de l'acier	55,106	58,604
Autres emplois en sidérurgie	13,200	15,000
Produits électriques	4,872	4,500
Huiles végétales	100	105
Raffinage du sucre	218	243
Tannage du cuir	2,246	2,025
Teintureries et ateliers	22	48
Pâte et papier	36,101	42,900
Traitement du minerai d'uranium	283,300	239,699
Engrais chimiques	161,512	237,497
Plastiques et résines synthétiques	20,925	22,425
Savons et composés de récurage	15,660	17,514
Autres produits chimiques	11,472	10,680
Produits chimiques industriels(a)	833,405	884,000
Raffinage du pétrole	13,777	12,843
Industrie minière(b)	52,000	46,400
Divers(c)	96,300	65,369
<b>Total</b>	<b>1,600,216</b>	<b>1,659,852</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Ce chiffre comprend la consommation d'acide fabriqué par les entreprises classées dans ces industries, et non destiné à la vente. (b) Y compris les exploitations de minerais métallifères ou non, de combustibles minéraux et de matériaux de construction. (c) Ce chiffre comprend l'acide utilisé pour les textiles synthétiques, les explosifs et d'autres dérivés du pétrole et du charbon.

SITUATION DU SOUFRE DANS LE MONDE ET  
AVENIR DU SOUFRE CANADIEN

Selon "Sulphur" de février 1964, la production mondiale de soufre a atteint en 1963 un total de 28,450,000 tonnes courtes. Celle du monde occi-

TABLEAU 8

ESTIMATION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE SOUFRE  
SOUS TOUTES SES FORMES(a)  
(en milliers de tonnes courtes)

Pays	1963				1962d	
	Frash	Autre soufre solide	Pyrite	Sous d'autres formes(b)	Total	Total
États-Unis .....	5,467	1,061	385	528	7,411	7,567
URSS.....	-	1,064	1,874	300	3,686	3,385
Japon .....	-	244	1,764	690	2,698	2,806
Canada.....	-	1,392c	244	336	1,972c	1,725c
France.....	-	1,563	119	98	1,780	1,715
Mexique.....	1,631	81	-	-	1,712	1,585
Espagne.....	-	31	1,061	41	1,133	1,228
Italie.....	-	48	703	117	868	975
Chine.....	-	269	595	?	864	874
Rép. fédérale						
allemande.....	-	95	188	241	524	536
Chypre.....	-	-	388	?	388	438
Norvège.....	-	-	314	19	333	427
Pologne.....	-	339	92	60	491	372
Rép. démocratique						
allemande.....	-	132	46	148	326	317
Finlande.....	-	56	278	77	411	-
	7,098	6,375	8,051	2,555	24,597	
Autres pays.....	-	7,791	1,245	1,405	2,826	4,340
Total.....	7,098	14,167	9,296	3,960	27,423	25,622

(a) Calculs effectués d'après diverses sources (surtout Bureau of Mines des États-Unis et British Sulphur Corp. Ltd.). A cause de l'arrondissement et des données incomplètes, l'addition ne correspond pas exactement aux totaux indiqués.

(b) Soufre dans les gaz de fonderie, anhydride-gypse, oxyde épuisé, sulfure d'hydrogène (autres qu'élémentaire) et sources de moindre importance. Les données portent surtout sur la production de 1962.

(c) Chiffre indiquant la production totale plutôt que les livraisons.

(d) D'après Le soufre, 1962, ministère des Mines et des Relevés techniques. Symbole: -: néant.

dental n'a augmenté que d'environ deux pour cent pour atteindre 22, 290, 000 tonnes; les pays communistes auraient produit 6, 160, 000 tonnes.

La consommation mondiale de soufre en 1963 est estimée à 28, 110, 000 tonnes, dont 22, 060, 000 tonnes pour le monde occidental et 6, 050, 000 tonnes pour les pays communistes. La faible marge existant entre la production et la consommation reflète la brusque augmentation de la consommation en 1963. La quasi-égalité apparaît encore plus chargée de signification lorsque l'on remarque qu'outre la croissance importante des marchés traditionnels, le Japon et les pays communistes ont ouvert de nouveaux marchés au soufre de l'Occident, tandis que l'Italie aura besoin de quantités supplémentaires en 1964. On attribue la forte consommation de soufre par le monde principalement à la rapide croissance de la production d'engrais, ainsi qu'au développement de nombreuses industries chimiques et industries de transformation.

L'industrie mondiale du soufre s'attend à ce que la consommation s'accroisse au cours de 1964; étant donné que de faibles augmentations de production lui paraissent possibles au Canada, et ne pouvant prévoir de développement en France, elle pense que la production supplémentaire proviendra surtout des exploitations par le procédé Frash des États-Unis et du Mexique. On pense généralement que les exploitations utilisant le procédé Frash sont capables de se développer rapidement et pourraient produire de beaucoup plus fortes quantités de soufre pour satisfaire les besoins supplémentaires en 1964. Le fait qu'en 1963 la consommation de soufre aux États-Unis a dépassé la production et ce, pour la première fois depuis 1916, indique que cette dernière n'a pu répondre immédiatement à une demande croissante. Pendant le premier trimestre de 1964, les ventes ont dépassé la production par procédé Frash. Les réserves de soufre Frash et son potentiel de production sont élevés, et constituent la source de soufre la plus importante au monde actuellement, mais, comme la pénurie de soufre en 1950 l'a montré, quand la demande excède le potentiel de production par procédé Frash, de nouvelles installations ne peuvent se créer ni se construire en quelques jours. Il est possible que le potentiel de production par procédé Frash ne puisse suffire à répondre à une demande croissante; cela doit inciter les industriels à examiner de plus près les possibilités de développement de la production du soufre au Canada.

Une étude soignée des diverses sources de soufre canadien montre que toutes pourraient produire un supplément de soufre en 1964. Le soufre des pyrites devrait être plus intéressant dans certaines régions au fur et à mesure que s'élève le prix du soufre élémentaire, en particulier là où il n'y a pas de surplus. La production de soufre extrait des gaz de fonderie a augmenté régulièrement au cours des dix dernières années, et l'on s'attend à des progrès continus. Les pyrites et le soufre du gaz de fonderie ont tous deux des marchés restreints, mais leur développement libère une quantité équivalente de soufre élémentaire pouvant satisfaire des besoins plus variés. Il est possible de provoquer une expansion de la production à partir des sources de gaz naturel dans l'Ouest canadien par un ajustement du volume et du contenu en soufre du gaz brut amené aux usines d'épuration. L'aiguillon d'une augmentation du prix du soufre et le désir de maintenir et de développer des marchés récemment conquis encouragent les producteurs canadiens à étendre leur production plutôt qu'à la restreindre. Enfin, l'équipement en voie d'instal-

lation, destiné à augmenter le potentiel de récupération du soufre élémentaire tiré du gaz des raffineries de pétrole dans l'Est canadien, pourrait porter la production annuelle provenant de cette source à 70,000 tonnes. La production totale de soufre élémentaire au Canada pourrait ainsi augmenter de 350,000 tonnes, et le soufre de toutes provenances de presque 500,000 tonnes.

La forte consommation actuelle de soufre et les augmentations relativement faibles de la production attirent l'attention sur les stocks. Tous les besoins à courte échéance en Amérique du Nord sont couverts de manière adéquate, principalement sous forme de soufre Frash aux États-Unis (5,331,000 tonnes) ainsi qu'au Mexique (578,000 tonnes). De plus, les stocks canadiens (1,233,000 tonnes) et français (780,000 tonnes) sont disponibles pour les besoins immédiats. Les stocks mondiaux sont ainsi estimés à environ 7,900,000 tonnes, réserve suffisante tant que la consommation ne dépasse pas la production.

Les stocks canadiens (1,200,000 tonnes) sont moins élevés que les ventes attendues en 1964. Ces réserves sont convenables mais non excessives, en dépit des soucis qu'on entretenait il y a quelques années à propos des excédents de soufre. Quatre groupes différents vendent leur part de ces réserves, et plutôt que de poser des problèmes, l'existence de ces stocks offre une sécurité d'approvisionnement aux gros acheteurs à long terme. Un des producteurs de soufre Frash des États-Unis, par exemple, détient un stock de plus de trois millions de tonnes.

Quoique la production totale de soufre ait progressé modérément, on a annoncé que de faibles développements du potentiel de production, et aucun accroissement important n'est prévu pour 1964. On s'attend à une production supplémentaire par procédé Frash aux États-Unis et au Mexique, où le potentiel de production est en cours de développement, ainsi qu'en Pologne, où l'on prévoit une production de 330,000 tonnes en 1964 et de plus de 400,000 tonnes en 1965. Il est probable que cette augmentation de la production polonaise n'aura qu'un effet négligeable sur le commerce du soufre dans le monde occidental, car il est douteux que ce surplus de tonnage puisse satisfaire les exigences croissantes des pays communistes voisins.

La manutention et le transport du soufre sous forme liquide plutôt que sous forme solide ont continué à se développer en 1963. On estime qu'aux États-Unis 90 p. 100 des livraisons sont effectuées sous forme de soufre fondu. Les producteurs des États-Unis, par l'intermédiaire de leur agent commercial la Sulphur Export Corporation (Sulexo), construisent en Europe un port d'entreposage pour le soufre fondu que transporteront des navires-citernes océaniques équipés spécialement. Le principal producteur mexicain, la Pan American Sulphur Company (Pasco), et le producteur français, la Société nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.), projettent ou sont en voie de réaliser des installations semblables.

Les emplois du soufre se développeront grâce à l'activité de l'Institut du soufre, qui soutient et publie les travaux relatifs aux nouveaux emplois et applications du soufre, et, par la formation d'un organisme un peu semblable par les producteurs albertains, l'Alberta Sulphur Research Limited. Ces efforts, conjugués avec les nouvelles méthodes de manipulation et de transport du soufre, ainsi que la possibilité d'obtenir des prix stables à des niveaux qui encourageront l'emploi du soufre dans les pays en voie de développement, lui ouvrent un avenir plein de promesses.

L'industrie du soufre a été marquée par une demande régulièrement ascendante provenant de l'industrie et marquée de temps en temps par des surplus et des pénuries, des fluctuations de prix, l'apparition de nouvelles techniques de production (tel le procédé Frasch) la progression et l'écroulement d'industries entières, comme celle de l'extraction du soufre en Sicile.

Le marché du soufre est toujours en mouvement, mais la demande est en voie de croissance et le Canada semble devoir en bénéficier.

#### PRIX

Au cours du dernier trimestre de 1963, la Canadian Chemical Processing a indiqué comme suit le prix du soufre au Canada:

Soufre élémentaire, en wagnonnée franco usine, la tonne	\$17.00
---	---------

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 embarqué ports du golfe du Mexique	\$25.00
Soufre brut en provenance des États-Unis ou du Canada, franco ports du golfe du Mexique	\$25.00
Soufre des États-Unis, foncé	\$1.00 de moins
Soufre brut et filtré, importé du Mexique, franco embarqué en vrac à Coatzacoalcos	\$23.50
Pyrites canadiennes, contenant 48 à 50% de S, franco chargé mines	\$ 4.50-5.00

#### DROITS DE DOUANE

##### Canada

Soufre, brut, en canons ou en fleur	en franchise
-------------------------------------	--------------

##### États-Unis

Soufre sous toutes ses formes, minerais sulfurés comme les pyrites ou la pyrite de fer à l'état brut, et l'oxyde de fer d'épuration contenant plus de 25% de soufre	en franchise
Anhydride sulfureux	12.5% <u>ad valorem</u>
Composés du soufre	10.5% <u>ad valorem</u>

## LE SPATH FLUOR

C. M. Bartley\*

La production canadienne de spath fluor en 1963, fournie entièrement par Terre-Neuve, a augmenté en valeur et s'est chiffrée à près de deux millions de dollars, soit un sommet depuis 1956.

### PRODUCTION ET COMMERCE

A la mine Director, à St. Lawrence (Terre-Neuve), on a extrait et concentré du spath fluor pour expédition à Arvida (P. Q.), où il a été traité de nouveau et employé à la production de l'aluminium. Les exportations se sont limitées à quatre tonnes de cristaux de spath fluor qui ont été employées à des fins optiques en Grande-Bretagne. Ce produit commande des prix élevés mais n'est pas en grande demande.

Les importations, en provenance surtout du Mexique, ont accusé une légère diminution par rapport à 1962, soit 66,798 tonnes évaluées à \$1,946,257. Il s'agit en majorité de spath fluor utilisé dans la fabrication de l'acier, en métallurgie et en fonderie.

La consommation de spath fluor au Canada a atteint le niveau record de 123,000 tonnes en 1962. Depuis un grand nombre d'années, la production (envois) plus les importations et moins les exportations affiche un solde cumulatif qui porte à croire que la consommation est quelque peu plus élevée que ne l'indiquent les chiffres officiels (tableau 2).

La Nichols Chemical Company, Limited, filiale de l'Allied Chemical Canada Ltd., exploite un atelier d'acide fluorhydrique pour fins commerciales à Valleyfield (P. Q.) où l'on utilise du spath fluor de qualité à acide importé. L'acide fluorhydrique est employé pour la fabrication des aérosols et des réfrigérants du fluorocarbone, l'alkylation de l'essence et le traitement de l'uranium.

---

\*Division du traitement des minéraux,

TABLEAU 1

## SPATH FLUOR: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
(livraisons)				
Terre-Neuve.....	nd	1,870,184	nd	1,976,006
<b>EXPORTATIONS</b>				
Grande-Bretagne .....	4	10,366*	4	7,500*
<b>IMPORTATIONS</b>				
Mexique .....	52,906	1,609,564	48,548	1,385,851
Rép. de l'Afrique du Sud..	12,077	310,846	9,583	221,560
États-Unis.....	2,236	98,979	6,954	250,445
Grande-Bretagne .....	628	32,667	1,713	88,401
Total.....	67,847	2,052,056	66,798	1,946,257
<b>CONSOMMATION</b>				
Fondant métallurgique....	40,396		43,663	
Verrerie .....	1,297		1,999	
Divers (y compris la production de l'aluminium).....	82,001		97,178	
Total	123,694		142,840	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Livraisons de cristaux pour emploi en optique.

Symboles: nd: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2

SPATH FLUOR: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION,  
1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production <sup>(a)</sup>	Exportations <sup>(b)</sup>	Importations	Consommation
1954	118,969	34,756	16,240	80,610
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>c</sup>	7	30,408	89,933
1959	74,000 <sup>c</sup>	3,774	26,588	96,016
1960	77,000 <sup>c r</sup>	10,312	59,690	111,835
1961	80,000 <sup>c r</sup>	2,048	32,769	111,542
1962	75,000 <sup>c r</sup>	4	67,847	123,694
1963	85,000 <sup>d</sup>	4	66,798	142,840

Source: A moins d'indication contraire, Bureau fédéral de la statistique.

(a) Envois des producteurs. Les données statistiques sur le volume ne sont plus disponibles après 1957. (b) Les exportations aux États-Unis pour 1954 figurent dans la statistique sur les importations des États-Unis. La statistique des exportations après 1954 est tirée du Commerce du Canada (BFS).

(c) Estimation du Bureau of Mines des États-Unis. (d) Envois cités dans le Rapport annuel de l'Aluminium Company of Canada Limited.

Symbole: r: chiffres révisés qui diffèrent des chiffres publiés antérieurement.

La Huntingdon Fluorspar Mines Limited, dont le nouvel atelier est situé à Northbrook (Ont.), fabrique maintenant 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 Foseco Canada Limited, de Guelph (Ont.), pour les travaux de fonderie.

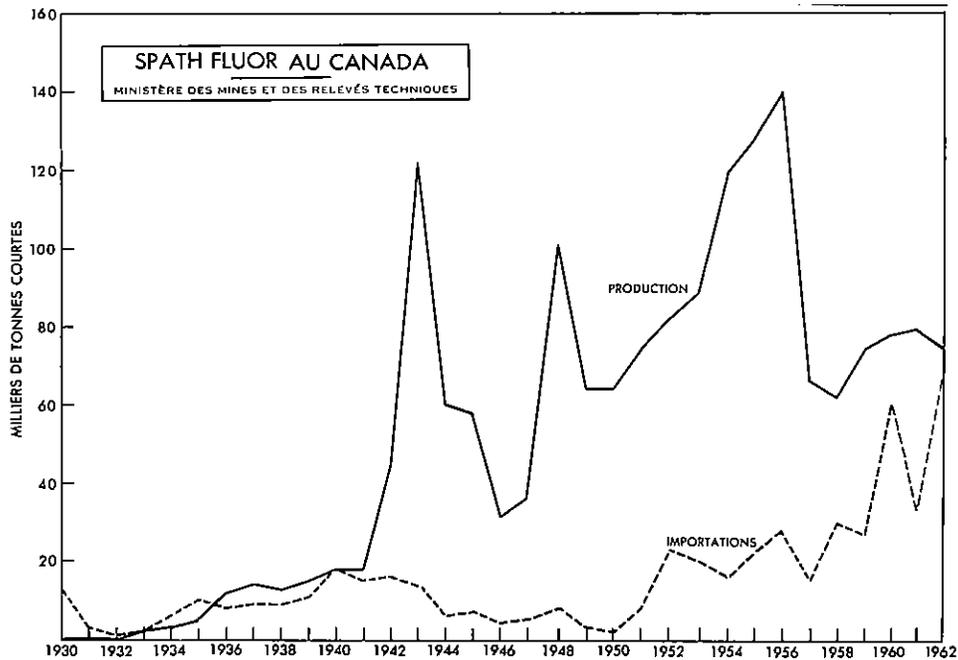
#### RESSOURCES CANADIENNES DE SPATH FLUOR

On trouve des gisements de spath fluor qui ont été exploités à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, en Ontario et en Colombie-Britannique. Il existe de plus petits gisements qui n'ont pas été exploités, au Nouveau-Brunswick, dans le Québec et le Yukon, et de grandes réserves sont disponibles particulièrement à Terre-Neuve et en Colombie-Britannique. Présentement, toutefois, en raison de leur site et du coût de production, ces gisements ne peuvent concurrencer l'importance de la production; le mode d'opération efficace et modique, et les frais de transport moins élevés qui sont la caractéristique du minerai du Mexique et de l'Europe.

TABLEAU 3  
 PRODUCTION MONDIALE DE SPATH FLUOR  
 (tonnes courtes)

	1962	1963
Mexico.....	553,642	530,893
France .....	237,200	248,000
URSS .....	230,000e	235,000e
Chine.....	220,000e	220,000e
États-Unis .....	206,026	199,843
Espagne.....	165,356	168,441
Italie .....	171,474	137,232
Rép. fédérale allemande.....	116,592	95,942
Canada .....	75,000	85,000
Allemagne de l'Est.....	80,000e	80,000e
Grande-Bretagne.....	79,525	75,121
Rép. de l'Afrique du Sud.....	111,683	57,761
Autres pays .....	163,502	224,767
Total .....	2,410,000	2,358,000

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963;  
 Canada, chiffre de 1963, du rapport annuel de l'Aluminium Limited  
 Symbole: e: chiffre estimatif



Les gisements de spath fluor de Terre-Neuve sont situés dans la péninsule de Burin, près du village St. Lawrence, et sont exploités par deux sociétés. Les filons et zones à veinules au sein du granite ont permis d'extraire quelque 1,700,000 tonnes de spath fluor à date. La Newfoundland Fluorspar Limited extrait le minerai à St. Lawrence sans interruption depuis 1940. Ce minerai est exploité et concentré en milieu lourd avant d'être expédié 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 du spath fluor de qualité métallurgique et de qualité à acide de 1933 à 1957. Quoique ses réserves de minerai soient apparemment considérables, la société a éprouvé des difficultés à soutenir la concurrence et ne produit pas présentement.

De 1910 à 1961, les filons de spath fluor près du village de Madoc, dans l'Est de l'Ontario, ont été une source de spath fluor de qualité métallurgique. La production annuelle a varié du néant en 1926-1928 à 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 ont été exploités sporadiquement, sur une petite échelle et, en raison de problèmes causés par l'eau et l'insuffisance de capitaux, leur exploitation s'est faite seulement près de la surface. Il existe probablement des quantités considérables de spath fluor à des niveaux plus considérables dans la région.

Durant les années 1940 à 1944, environ 1,400 tonnes de spath fluor de qualité métallurgique ont été extraites des filons situés près du lac Ainsley dans l'île du Cap-Breton (Nouvelle-Écosse). La barytine est associée au spath fluor 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 capable de soutenir la concurrence des autres exploitations de spath fluor.

La mine Rock Candy, en Colombie-Britannique, a produit du spath fluor de 1918 à 1925 puis de 1929 à 1942. L'on croit qu'il y a encore des réserves considérables dans ce gisement mais il n'existe pas de marchés qui justifieraient la reprise des opérations à cette mine. Des gisements à fleur de terre le long de la rivière Liard dans le Nord de la Colombie-Britannique ont été soumis à des travaux préliminaires d'exploration et l'on prévoit y trouver de grandes quantités de minerai. L'éloignement de ces gisements et le coût élevé du transport rendent cependant leur exploitation douteuse pour le moment. La mine de spath fluor de la Rexspar Minerals and Chemicals Limited, qui est située près de la voie des Chemins de fer nationaux à Birch Island (C.-B.), a été l'objet de travaux de forage et d'exploration. Il s'agit d'un grand gisement de minerai de qualité moyenne qui pourrait être exploité à ciel ouvert et à bon compte. Le minerai est à grain fin et difficile à traiter. Toutefois, la société rapporte que des recherches métallurgiques expérimentales menées depuis un certain temps déjà ont donné des résultats encourageants.

La mine de minerai stannifère de la Mount Pleasant Mines Limited, au Nouveau-Brunswick, contient une certaine quantité de spath fluor qu'on pourrait peut-être récupérer comme sous-produit.

## LE SPATH FLUOR DANS LE MONDE

Quoique la situation mondiale du spath fluor soit demeurée presque inchangée en 1963, la demande toujours croissante pour ce produit, particulièrement en Amérique du Nord, inspire une certaine inquiétude pour les réserves futures. La production mondiale est pleinement suffisante pour les besoins immédiats et au Mexique comme en Italie la surproduction a mécontenté les producteurs qui doivent accepter des prix moindres afin de faire face à la concurrence.

Comme les besoins mondiaux en spath fluor de qualité métallurgique, y compris la cryolithe employée dans la production de l'aluminium, augmenteront avec l'expansion des industries, il est impossible de prévoir quelle en sera la quantité requise. L'emploi du spath fluor et de ses dérivés par l'industrie chimique s'est intensifié en raison de la popularité des composés de fluorocarbone utilisés pour les aérosols, les réfrigérants et les plastiques de qualité supérieure. Les caractéristiques uniques et nouvelles de ces matières ainsi que les nouveaux produits chimiques dont les applications se multiplient sans relâche font que les besoins en matières premières vont continuer de prendre rapidement de l'importance à un rythme qu'il est peut-être difficile de prévoir.

Les perspectives de l'industrie des produits chimiques au fluor, sa demande estimative à l'égard de spath fluor dans l'avenir, et l'effet qu'ils produiront sur les approvisionnements futurs ainsi que les prix ont tous été minutieusement étudiés aux États-Unis. Dans ce pays, la caractéristique de l'industrie de l'acide fluorhydrique a été son progrès rapide du point de vue technologique. De plus, l'expansion des installations de production a entraîné une plus vive concurrence et un abaissement des prix. Un autre facteur a été la concentration des installations de production près du golfe du Mexique, à proximité des approvisionnements mexicains de spath fluor. Ces approvisionnements de minerai de haute qualité entrent aux États-Unis à un tarif modique comparativement au droit sur le concentré de qualité inférieure.

Dans l'Ouest de l'Europe et au Japon, la reprise industrielle et la prospérité croissante résulteront sans doute en une augmentation de la consommation de spath fluor. La demande dans ces deux pays à l'égard de l'acier et de l'aluminium excédera peut-être bientôt celle de l'Amérique du Nord tandis que l'augmentation du revenu par consommateur ouvrira des marchés pour les sous-produits de l'industrie chimique à base de fluor dans une proportion tout au moins comparable. Comme la recherche et la mise au point sont déjà en grande partie des faits accomplis, les marchés se développeront probablement plus rapidement qu'en Amérique du Nord.

## USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le spath fluor s'emploie à deux fins générales: comme fondant en métallurgie et en céramique et comme élément de préparation de l'acide fluorhydrique, de fluor gazeux et de composés chimiques à base de fluor fabriqués à partir de ces produits. En métallurgie, le minerai est employé à l'état naturel, après concentration. Quand il sert de matière première pour les composés chimiques, le traitement de la matière brute est plus poussée et les prescriptions sont plus rigoureuses.

Dans l'industrie de l'acier, on emploie le spath fluor comme fondant pour faciliter la fusion du minerai et améliorer la séparation du métal et des scories. D'autres substances ont été employées aux mêmes fins, mais aucune ne possède l'efficacité du spath fluor. Pour servir en métallurgie le spath fluor doit être grossier (de 2 po. à 3/8 de po.).

Dans l'industrie de la céramique, par exemple, pour les coulées de verre et d'émaux, on emploie comme fondant un concentré plus pur et à grain plus fin.

On consomme pour la production de l'aluminium de grandes quantités de spath fluor auquel on ne connaît pas de substitut convenable. Comme il est mentionné plus haut, on traite le spath fluor pour lui conférer la pureté propre au minéral qui convient à la préparation de l'acide et on en fait l'acide fluorhydrique qui sert ensuite à la production de la cryolithe. On produit l'aluminium métal par le procédé électrolytique Hall, le métal étant obtenu d'une solution fondue d'alumine et de cryolithe.

On se sert d'acide fluosilicique et de fluorure de sodium pour fluorer l'eau des villes. On a récemment commencé à utiliser du fluorure de calcium naturel (spath fluor) à cette fin.

La quantité de spath fluor employée par l'industrie des produits chimiques au fluor augmente chaque année. Les matières utilisées appartiennent à deux catégories générales: les substances fluorées servant aux procédés industriels tels que le traitement de l'uranium, l'alkylation de l'essence, le traitement du minerai et la production des carburants très puissants utilisés pour les missiles; le fluor et l'acide fluorhydrique servant à la fabrication de mélanges frigorigènes, de gaz propulseurs à aérosols, de produits chimiques, de nombreux produits intermédiaires en matières plastiques au fluorocarbone et de produits de consommation de plastique au fluorocarbone. On estime que la quantité de spath fluor dont l'industrie chimique aura besoin continuera à augmenter. Pour ces divers usages on trouve sur le marché trois qualités de spath fluor:

Spath fluor ordinaire, en gravier ou en fragments, pour emploi comme fondant. Il est utilisé comme fondant en métallurgie, et se vend ordinairement suivant des prescriptions qui exigent 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 de soufre. Les fines ne doivent pas représenter plus de 15 p. 100 de l'ensemble.

Spath fluor destiné aux industries de la céramique, du verre et des émaux. Il doit contenir au moins 94 p. 100 de  $\text{CaF}_2$ , au plus 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 spath fluor de cette catégorie doit être de grossier à très fin.

Spath fluor destiné à la préparation de l'acide. Il doit être conforme aux prescriptions les plus rigoureuses, soit une teneur en  $\text{CaF}_2$  de plus de 97 p. 100 et en  $\text{SiO}_2$ , d'au plus 1 p. 100. Tout comme le spath fluor de qualité céramique, il s'emploie surtout sous forme de poudre.

PRIX

Canada

Qualité céramique, 94 p. 100 de  $\text{CaF}_2$ , produit grossier, Aluminum Company, Limited, la tonne nette, fab Arvida (P. Q.) \$61.50.

États-Unis

Prix la tonne courte selon l'E and M J Metal and Mineral Markets du 30 décembre 1963, franco départ Kentucky et Illinois

Qualité métallurgique de 60 à 72 1/2 p. 100 en  $\text{CaF}_2$  \$37 à \$39

Qualité à acide, sec, 97 p. 100 en  $\text{CaF}_2$

wagonnées \$45; plus petites quantités que wagonnées \$50; en sacs \$3 en sus; boulettes, wagonnées \$55; plus petites quantités que wagonnées \$60.

Qualité céramique, teneur variable en calcite et silice, 0.14 p. 100 en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  au maximum

88-90 p. 100 en  $\text{CaF}_2$  \$41; 93-94 p. 100 en  $\text{CaF}_2$  \$42; 95-96 p. 100 en  $\text{CaF}_2$  \$43; en sacs, \$3 en sus.

Europe

Caf ports des É.-U., droits de douane acquittés, la tonne courte, qualité métallurgique, 72 1/2 p. 100  $\text{CaF}_2$  \$30 à \$33. Qualité à acide, procédé humide, "gâteau" de filtre, humidité de 8 à 10 p. 100, vendu selon le contenu à sec \$36 à \$40.

Mexique

Qualité métallurgique, la tonne courte, f. à b., teneur en  $\text{CaF}_2$  72 1/2 p. 100, frontière, chemin de fer, droits douaniers acquittés \$24.50 à \$26; Brownsville, péniche, droits acquittés \$27 à \$28.50; Tampico, bateau, par cargaison \$17 à \$19; É.-U., ports de l'Atlantique, wagonnées, droits acquittés \$31 à \$34.

DROITS DE DOUANE POUR LE SPATH FLUOR

Canada: en franchise

États-Unis

Contenant plus de 97 p. 100 de fluorure de calcium: \$2.10 la tonne forte

Contenant pas plus de 97 p. 100 de fluorure de calcium: \$8.40 la tonne forte

## LE SULFATE DE SODIUM

C. M. Bartley\*

La production et la consommation de sulfate de sodium ont atteint des chiffres sans précédent en 1963. Le volume des importations a légèrement diminué au regard de 1962 et, bien que celui des exportations a aussi fléchi, l'activité industrielle à la fin de l'année fait prévoir une expansion continue pour 1964. Les couches cristallines des gisements d'évaporation qu'on trouve dans les lacs de la Saskatchewan sont les principales sources des usines pour la récupération et le traitement du sulfate de sodium. Une usine de Cornwall, en Ontario, fabrique du salignon comme sous-produit.

L'industrie de la pâte et du papier absorbe environ 95 p. 100 de tout le sulfate de sodium consommé au Canada. L'expansion que connaît la pulpe à papier kraft est l'indice de besoins croissants en sulfate de sodium, particulièrement en Colombie-Britannique. L'avenir du sulfate de sodium apparaît donc prometteur au Canada.

### PRODUCTION ET COMMERCE

En 1963, cinq usines de la Saskatchewan ont produit (expédié) près de 257,000 tonnes de sulfate de sodium évaluées à plus de 4 millions de dollars. Les importations ont accusé une diminution d'environ 40 p. 100 (de 31,347 tonnes, elles sont passées à 19,002 tonnes) et les exportations ont baissé d'environ 12 p. 100 pour s'établir à 65,348 tonnes.

Le taux élevé de la production dans l'industrie canadienne de la pâte et du papier en 1963 s'est traduit par une augmentation dans le volume des envois. Aux États-Unis, l'industrie du papier a aussi connu des rendements élevés. Toutefois, il a été difficile aux producteurs canadiens de concurrencer, par des rabais, le salignon fabriqué comme sous-produit dans des industries du Sud des États-Unis, à cause de leurs taux élevés de production. De plus, les exportations européennes de salignon vers la côte atlantique des États-Unis ont réduit les débouchés des producteurs canadiens dans cette région.

---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (expéditions)..	246,672	3,954,273	256,914	4,121,114
IMPORTATIONS				
<u>Sulfate de sodium brut</u> ou salignon				
États-Unis .....	22,272	398,948	12,931	255,851
Grande-Bretagne .....	9,075	210,010	6,054	129,690
Rép. fédérale allemande...	-	-	17	496
Total .....	31,347	608,958	19,002	386,037
<u>Sels de Glauber</u>				
Rép. fédérale allemande...	129	4,791	324	11,284
États-Unis .....	294	17,155	167	16,205
Grande-Bretagne .....	3	633	4	691
Total .....	426	22,579	495	28,180
EXPORTATIONS				
<u>Sulfate de sodium brut</u>				
États-Unis .....	74,049	1,210,958	65,348	1,076,969
CONSOMMATION				
Pâte et papier.....	203,000e		204,787	
Verre, y compris la laine de verre.....	2,308		2,866	
Savons .....	4,168		4,172	
Autres produits .....	1,215		10,176	
Total .....	210,691		222,001	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: e: chiffre estimatif.

TABLEAU 2

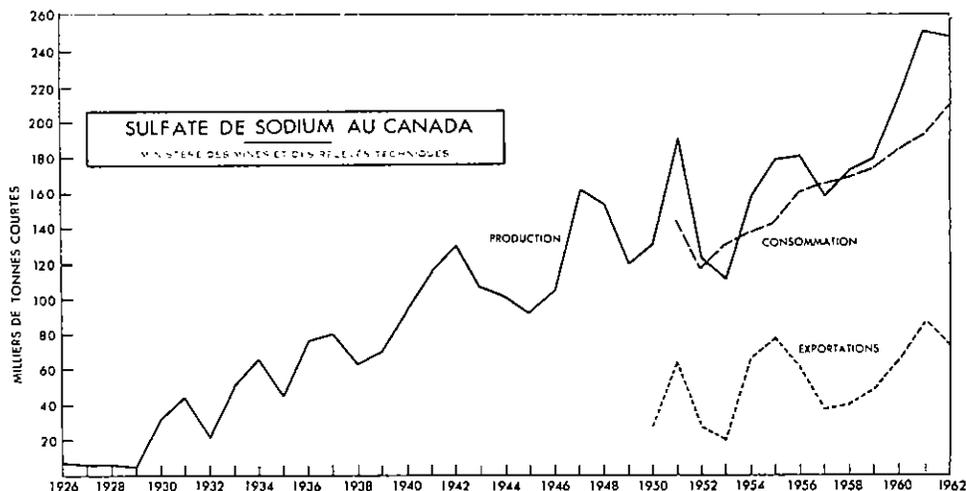
SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION  
1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production(a)	Importations		Exportations(b)	Consommation
		Salignon	Sels de Glauber		
1954	158,417	30,235	5,134	66,049	138,275
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(c)	200,096r
1962	246,672	31,347	426	74,049	210,691
1963	256,914	19,002	495	65,348	222,001

Source: Bureau fédéral de la statistique, sauf indication contraire.

(a) Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. (b) Pour 1954, les exportations vers les États-Unis sont tirées du United States Imports of Merchandise for Consumption (rapport FT 110) du Department of Commerce des États-Unis, Bureau of the Census. À partir de 1955, les données sont tirées du Commerce du Canada (BFS). (c) Révisé de façon à exclure 84 tonnes valant \$10,500 expédiées en Malaisie, tel que mentionné dans Commerce du Canada. Le matériel en cours n'était pas du sulfate de sodium.

Symbole: r: révisé.



Si l'on en juge par les constructions en cours et les projets de construction d'usines de pâte à papier kraft au Canada, on peut prévoir une expansion de la production de l'ordre de 80 p. 100, d'ici à 1968. Une telle augmentation de la capacité de production du papier kraft exigerait des quantités additionnelles substantielles de sulfate de sodium.

Durant les dix dernières années, la consommation canadienne de salignon a absorbé de 80 à 100 p. 100 de la production tandis que les exportations ont représenté de 23 à 43 p. 100 de la production. Actuellement, les États-Unis constituent notre seul marché d'exportation.

#### GISEMENTS

On trouve le sulfate de sodium dans plusieurs lacs et étangs du Sud de la Saskatchewan sous forme de saumures et de lits de cristaux intermittents ou permanents. Les sulfates du sol sont dissous par l'eau des pluies et de fontes des neiges et les solutions s'accumulent dans les bassins de drainage fermés. En été, l'évaporation réduit la teneur en eau de la saumure. En automne, à mesure que la température baisse, les cristaux précipitent. La répétition saisonnière de ce cycle pendant une longue période d'années permet aux couches épaisses de cristaux de sulfate de sodium de s'accumuler dans de nombreux lacs.

On trouve le sulfate de sodium 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 en moindre quantité sous forme de sulfate de sodium anhydre, ou de thénardite ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Les deux minéraux sont solubles dans l'eau et leur solubilité augmente avec la hausse de la température. Cette solubilité variable selon la température est utilisée avec avantage en Saskatchewan pour récupérer des gîtes naturels un produit relativement pur.

On estime les réserves de la Saskatchewan à plus de 200 millions de tonnes. Quinze des principaux gisements contiendraient, d'après les estimations, un million de tonnes chacun. On trouve en Alberta et en Colombie-Britannique des réserves semblables, bien que moins considérables.

#### RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT

Au début, on produisait le sulfate de sodium en Saskatchewan 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 cède de plus en plus sa place à une méthode plus récente; au cours des mois d'été, on pompe les saumures concentrées des lacs dans des réservoirs aménagés à cet effet et l'on récupère les cristaux qui se déposent à l'automne lorsque le temps froid rafraîchit la saumure. Ces opérations sont chronométrées et contrôlées avec soin de façon que la saumure soit pompée du lac à son plus haut point de concentration possible et que le liquide résiduel, qui contient certains éléments indésirables, soit retourné au lac avant que ne se termine la cristallisation dans les réservoirs. On enlève plus tard, pour les transporter à l'usine, la couche de cristaux à l'aide de racloirs, de pelles et de grues à bennes suspendues. La société Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. utilise

TABLEAU 3

## PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUCTEURS

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

une drague flottante pour extraire les cristaux du fond du lac et pour les pomper avec la saumure dans un pipe-line de dix pouces de diamètre qui les achemine directement à l'usine.

En bref, le traitement consiste 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 récentes années, on s'est servi d'un four rotatif surtout pour l'assèchement définitif du produit plutôt que pour la déshydratation en masse.

La disponibilité du gaz naturel en Saskatchewan a aidé à accroître la production et l'efficacité de plusieurs usines, surtout en réduisant les frais d'entreposage, d'entretien et les dépenses dues à la corrosion du temps où l'on employait comme carburants un charbon de mauvaise qualité ou des huiles lourdes. Le produit fini provenant des usines de traitement est d'ordinaire mis sur le marché en vrac et sa teneur est d'environ 97 p. 100 en  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

## SOCIÉTÉS PRODUCTRICES

Le tableau 3 donne la liste de 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 par année quelques milliers de tonnes de salignon comme sous-produit.

La Saskatchewan Minerals, division du sulfate de sodium, exploite alternativement, avec une seule équipe, une usine à Chaplin et une autre à Bishopric. Cette méthode a pour avantage de fournir du travail permanent au personnel et permettre une période d'évaporation qui augmente la concentration du sulfate de sodium dans la saumure du lac avant qu'on ne la pompe dans les réservoirs.

Les sociétés Midwest Chemicals Limited et Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. se déclarent satisfaites des améliorations apportées à leur usine et à leur procédé de fabrication ainsi que du niveau de leurs ventes.

### ACTIVITÉ INDUSTRIELLE ET PERSPECTIVES

Le Conseil de recherches de la Saskatchewan a étudié les différentes méthodes de fabrication du sulfate de sodium à partir de plusieurs gisements en Saskatchewan. Les caractéristiques d'un gisement particulier déterminent quel procédé sera le plus efficace. De plus, on a étudié la possibilité de combiner les saumures des lacs riches en sulfate de sodium ou en sulfate naturel de sodium et le chlorure de potassium tiré des nouvelles installations de potasse pour produire des engrais au sulfate de potassium. On a envisagé plusieurs procédés possibles.

En Alberta, la Western Chemicals Ltd. a effectué des travaux sur un gisement de sulfate de sodium qui se trouve dans cette province.

La Domtar Chemicals Limited a terminé des forages au diamant et des études techniques, réparties sur une période de deux ans, sur les gisements de glaubérite ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$ ) de Weldon (N.-B.). Ces travaux étaient effectués en vue de la récupération du sulfate commercial de sodium contenu dans le minerai de glaubérite. Il résulte de ces études que la société a décidé vers la fin de 1963 de renoncer à ses droits miniers.

Étant donné que l'industrie de pâte à papier kraft absorbe la plus grande part de la production de sulfate de sodium, toute nouvelle expansion du sulfate de sodium dépend de l'activité de l'industrie de la pâte et du papier. On construit présentement pour augmenter la capacité de production des usines de pâte à papier kraft et l'on projette de nouvelles usines d'un bout à l'autre du Canada. L'augmentation est surtout sensible en Colombie-Britannique mais l'on compte de nouvelles installations depuis Terre-Neuve jusqu'au Nord de l'Ontario.

Si l'on considère ses réserves considérables, l'efficacité de ses méthodes de récupération et de traitement, l'augmentation de la consommation sur les principaux marchés (papier kraft) ainsi que l'amélioration des taux de fret par voie ferrée et des horaires de livraison, on peut affirmer que l'industrie canadienne du sulfate de sodium repose sur des bases solides et que ses perspectives de croissance sont encourageantes.

### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Plus de 95 p. 100 du sulfate de sodium entrent dans la fabrication du papier kraft dont il augmente la force et la résistance. On en emploie un peu dans la fabrication du papier journal où une augmentation de la résistance à l'humidité permet aux machines de produire à une vitesse plus élevée. On utilise aussi le sulfate de sodium dans la fabrication du verre, des détergents, des suppléments alimentaires minéraux, dans l'affinage des métaux communs, dans les produits chimiques et médicinaux et dans le domaine du conditionnement du sol.

Les prescriptions techniques des points de vue physique et chimique varient en ce qui concerne le sulfate de sodium. Pour fabriquer le papier kraft, on 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 demandent une pureté de 99 p. 100. Une blancheur supérieure est requise dans la fabrication des détergents.

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 départ usine, valait \$16.50 la tonne en octobre 1963.

#### États-Unis

Selon l'Oil, Paint and Drug Reporter du 30 décembre 1963, les prix du sulfate de sodium s'établissaient ainsi:

Anhydre, qualité technique, en sacs, wagonnées, la tonne courte	\$56
Détergent, qualité à rayonne, wagonnées, la tonne courte, franco départ usine, ensaché	\$38
en vrac	\$34
Salignon brut, 100 p. 100 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , produit américain, en vrac, franco départ usine, la tonne courte	\$28

### DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Brut ou salignon, la livre	1/5c.	1/5c.	3/5c.
<u>États-Unis</u>			
Brut ou salignon brut		en franchise	
Anhydre, la tonne forte		50c.	
Cristallisé, ou sel de Glauber, la tonne forte		\$1	

## LA SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE

J. E. Reeves\*

Le volume des livraisons de syénite néphélinique a accusé une légère baisse en 1963, tandis que la valeur en augmentait de 3.6 p. 100. Les exportations qui, pour la première fois, ont dépassé les 200,000 tonnes, étaient de près de 5 p. 100 plus élevées qu'en 1962. On a enregistré des hausses dans presque tous les pays, dont plusieurs pays d'Europe. Les États-Unis sont les plus gros acheteurs de ce produit et absorbent plus de 70 p. 100 de la production.

### PRODUCTEURS

Le seul gisement de syénite néphélinique exploité au Canada se trouve dans le canton de Methuen, au nord-est de Peterborough (Ontario). L'importance du gisement, son caractère relativement uniforme et le fait que le minerai peut être traité font que le gisement en question se distingue de la plupart des autres gisements canadiens.

La société Indusmin Limited, qui détient les droits sur la majeure partie du gisement, exploite près de l'extrémité sud-ouest une usine de traitement d'une capacité de 600 tonnes par jour et deux carrières. L'usine produit surtout de la syénite néphélinique propre à la fabrication du verre et, en plus petite quantité, trois catégories de syénite pulvérisée et plusieurs variétés de sous-produits de qualité inférieure. A l'extrémité nord-est, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited exploite une carrière et une usine de même importance qui produit surtout de la syénite néphélinique propre à la fabrication du verre.

### AUTRES VENUES AU CANADA

On trouve en plusieurs endroits du Canada des gisements de roches néphéliniques, mais dans la plupart des cas ils ne peuvent être comparés aux gisements de syénite néphélinique de Blue Mountain en tant que sources de matière première feldspathique propre à l'industrie de la céramique.

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines

TABLEAU 1

PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
PRODUCTION (livraisons).	254, 418	2, 605, 421	254, 000	2, 699, 202
EXPORTATIONS				
États-Unis .....	179, 105	2, 023, 852	184, 522	1, 995, 980
Royaume-Unis .....	11, 263	130, 090	11, 535	111, 719
Pays-Bas .....	286	5, 865	3, 037	35, 390
Porto-Rico .....	1, 000	12, 305	1, 300	14, 110
Belgique et Luxembourg ..	560	12, 040	896	19, 264
Australie .....	239	6, 597	722	15, 257
Rép. Dominicaine .....	595	7, 259	500	6, 724
Italie .....	-	-	341	7, 346
Pérou .....	140	2, 936	100	2, 048
Rép. fédérale allemande ..	250	5, 160	55	1, 184
Autres pays .....	220	4, 730	254	4, 920
Total .....	193, 658	2, 210, 834	203, 262	2, 213, 942
CONSOMMATION*				
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.

\*Chiffres disponibles.

Il existe un grand nombre de petits gisements de gneiss à néphéline dans les régions de Bancroft et de Gooderham, dans le Sud-Est de l'Ontario. Dans plusieurs d'entre eux, la teneur en néphéline est assez élevée, mais en général, est plus variable qu'au gisement de Blue Mountain; avant 1942, certains de ces gisements ont été exploités en petit. Ailleurs en Ontario, soit dans le canton de Bigwood (Nord-Est de la baie Georgienne) et dans la région voisine de la rive nord du lac Supérieur, près de Port Coldwell, il existe des gîtes à syénite néphélinique relativement importants, mais ils ne paraissent

TABLEAU 2  
 PRODUCTION ET EXPORTATIONS, 1954-1963  
 (tonnes courtes)

	Production	Exportations
1954	123, 669	83, 952
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

Source: Bureau fédéral de la statistique.

pas susceptibles de fournir la matière première servant pour les produits à faible teneur en fer.

Il y a de la syénite néphélinique en plusieurs endroits dans le Sud de la Colombie-Britannique, en particulier dans le parc national de la région de la rivière Ice, près de Field, ainsi qu'aux environs du grand méandre du fleuve Columbia.

En plusieurs endroits du Nord de l'Ontario et du Sud-Est du Québec, la néphéline abonde dans des conglomérats de roches alcalines.

#### PRODUCTION À L'ÉTRANGER

Deux autres pays seulement, l'URSS et la Norvège, produisent des matières premières pour la céramique qui contiennent de la néphéline.

Vers la fin de 1960, on a commencé à traiter par voie sèche de la syénite néphélinique extraite d'un grand gisement situé sur l'île Stjernoy au large de la côte Nord de la Norvège. On y obtient un produit de haute qualité propre à la fabrication du verre et de la syénite pulvérisée de haute qualité, traversant le tamis de 200 mailles, qui est utilisable en céramique. Ces produits contiennent plus de 24 p. 100 d'alumine ( $Al_2O_3$ ), possèdent une teneur totale en alcali d'environ 17 p. 100, où la potasse ( $K_2O$ ) prédomine légèrement par rapport à la soude ( $Na_2O$ ), de même qu'une teneur en fer de 0.08 p. 100 de  $Fe_2O_3$ .

Pendant longtemps, l'URSS a produit du concentré de néphéline comme sous-produit de la grande quantité de roches à apatite et à néphéline qu'on extrait tous les ans des remarquables gisements de Khibiny, dans la péninsule de Kola. Cette néphéline contient environ 29 p. 100 d' $Al_2O_3$ , 11 p. 100 de  $Na_2O$ , 9 p. 100 de  $K_2O$  et de 3 à 4 p. 100 de  $Fe_2O_3$ ; elle sert à la fabrication

du verre à bouteilles. Ce concentré est devenu important en tant que minerais d'aluminium et, à ce titre, il a attiré l'attention sur d'autres gisements de roches à néphéline, ailleurs en URSS.

### TECHNOLOGIE

La syénite néphélinique est une roche cristalline libre de quartz et composée surtout de néphéline (silicate de sodium et d'aluminium) et de feldspath (silicates de sodium, ou de potassium et d'aluminium). Le gisement de Blue Mountain se compose d'environ 50 p. 100 de feldspath sodique, d'environ 20 à 25 p. 100 de feldspath néphélinique et potassique, ainsi que d'un peu d'impuretés ferrifères (magnétite, biotite et hornblende). Du point de vue minéralogique, dans de larges portions du gisement on remarque peu de variation. Cette uniformité et la facilité avec laquelle les séparateurs magnétiques à haute intensité éliminent par voie sèche presque tous les minéraux ferrifères permettent d'obtenir une production très uniforme et de haute qualité.

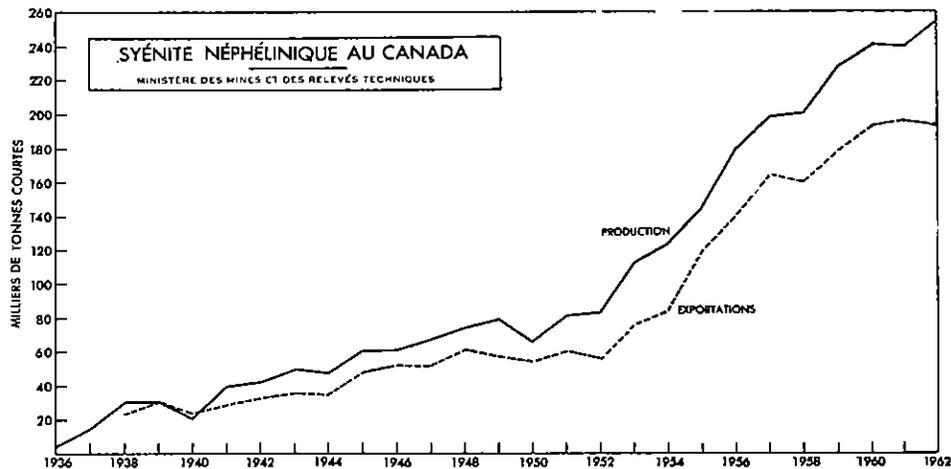
La syénite néphélinique broyée et enrichie possède une valeur industrielle réelle en raison de sa teneur assez élevée en alumine et en alcali, et de sa température de fusion relativement basse. Ainsi, les produits du gisement de Blue Mountain contiennent plus de 23 p. 100 d' $Al_2O_3$ , environ 15 p. 100 en alcali total (la proportion soude/potasse étant de 2 à 1) et environ 0.08 p. 100 ou moins de  $Fe_2O_3$ .

### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La syénite néphélinique est employée surtout comme source d'alumine et d'alcali nécessaire à la fabrication du verre. Cette industrie, au Canada, la préfère au feldspath et l'usage s'en répand également dans le Nord-Est des États-Unis. La syénite doit traverser le tamis de 30 mailles mais non celui de 200 mailles (norme des États-Unis). On exige le plus souvent une teneur en  $Fe_2O_3$  de moins de 0.1 p. 100.

L'industrie de la faïence emploie la syénite néphélinique à la fois dans la pâte et dans l'enduit, mais en petites quantités. Du fait de sa basse température de fusion, bon nombre de fabricants canadiens d'articles sanitaires, de vaisselle, de carreaux de revêtement et de poterie la préfèrent au feldspath. Elle doit traverser en grande partie le tamis de 325 mailles (norme générale), la proportion de la syénite qui traverse le tamis en question dépendant de l'usage proposé. La teneur exigée en  $Fe_2O_3$  est là aussi inférieure à 0.1 p. 100.

En raison de sa température de fusion relativement basse, la syénite néphélinique pulvérisée sert de constituant de la fritte pour les émaux à porcelaine. Les prescriptions sont alors à peu près les mêmes que pour la faïence. À l'état pulvérisé, l'usage se répand de l'utiliser comme matière de charge dans la composition des peintures.



Certains sous-produits moins coûteux et moins purs entrent aussi dans la composition des émaux servant de couche de fond, des produits d'argile de construction et de la fibre de verre; ils servent également d'additifs à la pâte et à l'enduit des tuyaux d'égout. Pour ces dernières applications, une teneur plus élevée en fer importe peu. La syénite à l'état brut est aussi employée pour fabriquer de la laine minérale.

#### PRIX

Vers la fin de l'année, le prix de la syénite néphélinique destinée à la fabrication du verre augmentait, atteignant \$10 la tonne, franco départ atelier. Cela marque un changement; en effet, au cours des dernières années, ce prix baissait périodiquement.

Selon la Canadian Chemical Processing d'octobre 1963 la syénite en sacs, par wagonnée, franco départ usine, se vendait de \$11.50 à \$28.50 la tonne courte.

## LE TALC ET LA PIERRE DE SAVON; LA PYROPHYLLITE

J. E. Reeves\*

En 1963, la production de talc et de pierre de savon au Canada a diminué légèrement, bien que selon les rapports la valeur des expéditions totales ait été plus forte. Le marché domestique absorbe la majeure partie de la production de talc et de pierre de savon. La production de pyrophyllite, toute destinée à l'exportation, s'est accrue de 39 p. 100.

Les importations de talc broyé ont augmenté d'environ 14 p. 100. Le Canada importe des États-Unis une quantité de plus en plus considérable de talc de qualité relativement élevée qui sert dans les industries de la peinture et de la céramique. De France et d'Italie le Canada importe du talc de qualité exceptionnellement élevée qui est destiné aux cosmétiques et aux produits pharmaceutiques.

### PRODUCTEURS

#### Québec

La Baker Talc Limited extrait du talc et de la pierre de savon de sa mine souterraine située près de South Bolton, dans le Sud du Québec. A une dizaine de milles de là, au sud, près de Highwater, l'usine broie du talc de qualité inférieure. On y vend, pour la sculpture, des quartiers dégrossis et sciés de pierre de savon.

La Broughton Soapstone and Quarry Company, Limited extrait du talc et de la pierre de savon de gîtes distincts situés près de Broughton Station, dans les cantons de l'Est. Le broyage donne plusieurs catégories de talc de qualité inférieure. On scie la pierre de savon en crayons pour les métallurgistes, en blocs réfractaires et en blocs pour les sculpteurs.

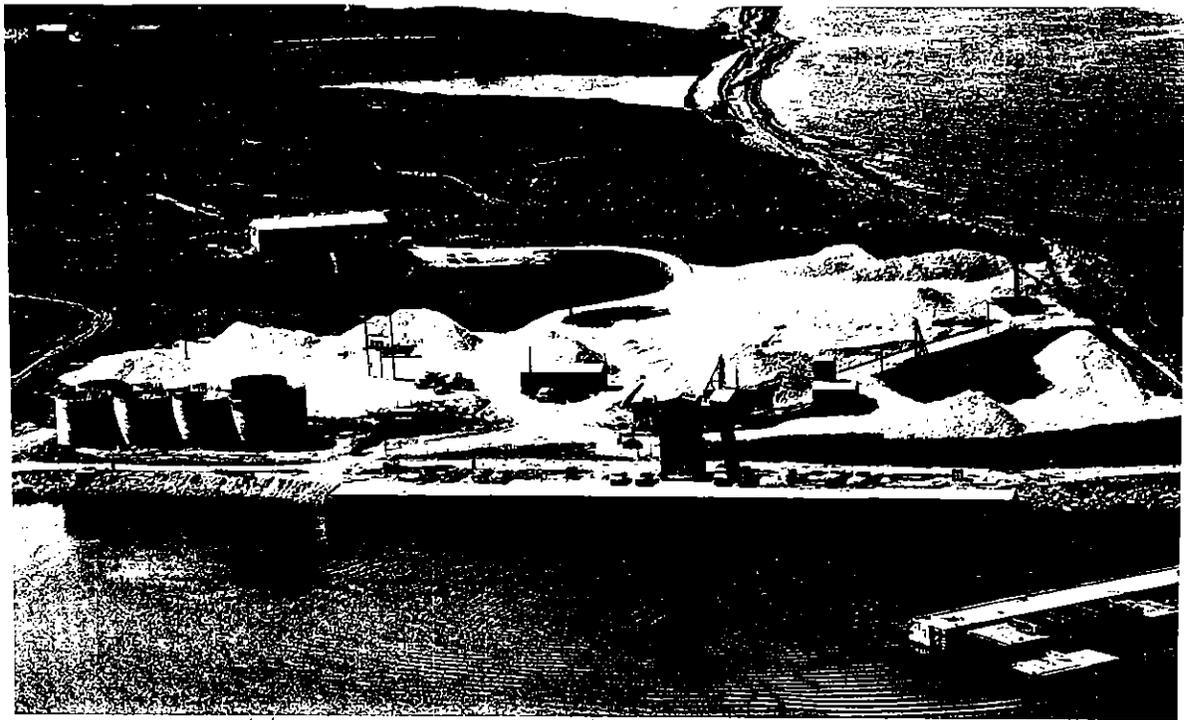
---

\*Division du traitement des minéraux, Direction des mines



La Newfoundland Minerals Limited, près de Manuels (T.-N.), extrait de la pyrophyllite de zones à forte teneur en rhyolite altérée. Le minerai est broyé en morceaux de moins de 4 pouces et transporté par camion aux carreaux à environ trois milles de la mine.

De Manuels (T.-N.), la pyrophyllite est expédiée en vrac à Lansdale, en Pennsylvanie, où elle est traitée et utilisée dans la fabrication de carreaux de céramique.



Ontario

La Canada Talc Industries Limited extrait du talc de deux mines souterraines et produit du talc de plusieurs catégories inférieures, à Madoc, dans le Sud-Est de l'Ontario.

Terre-Neuve

Près de Manuels, la Newfoundland Minerals Limited tire de la pyrophyllite de haute qualité de lentilles. Elle l'expédie, pour traitement et usage, à l'American Encaustic Tiling Company Inc., à Lansdale (Pennsylvanie).

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Le talc est un silicate de magnésium hydraté. Il est tendre, onctueux ou "glissant" au toucher et écailleux; une fois broyé, il se présente sous forme de poudre blanche. Il est relativement inerte du point de vue chimique et son point de fusion est élevé tandis que sa conductivité électrique et thermique est faible.

TABLEAU 1

## PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (envois)</b>				
<u>Talc et pierre de savon</u>				
Québec(a) .....	15,285	154,086	15,564	173,147
Ontario(b) .....	8,082	127,912	3,903	107,986
Total .....	23,367	281,998	22,467	281,133
<u>Pyrophyllite</u>				
Terre-Neuve.....	22,794	343,210	31,783	476,745
<b>IMPORTATIONS (talc)</b>				
États-Unis .....	22,238	1,010,344	26,339	1,204,275
Italie .....	1,902	109,004	1,194	84,136
France .....	8	571	6	433
Total .....	24,148	1,119,919	27,539	1,288,844

Tableau 1 (fin)

	1962	1963
	(tonnes courtes)	
CONSOMMATION, talc broyé, données disponibles		
Céramique .....	9,732	11,382
Peintures et composés pour jointoyer .....	8,711	7,910
Matériaux de toiture .....	7,641	6,358
Papeterie .....	3,643	3,639
Insecticides .....	2,116	1,380
Cosmétiques (toilette) .....	1,560	1,206
Caoutchouc .....	1,532	1,994
Produits du gypse .....	831	844
Produits de l'asphalte .....	811	655
Composés de nettoyage .....	649	726
Produits pharmaceutiques .....	238	470
Produits du cuir .....	17	26
Autres produits .....	496	2,711
<b>Total .....</b>	<b>37,977</b>	<b>39,301</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Talc broyé, blocs et crayons de pierre de savon.

(b) Talc broyé.

Plusieurs talcs vendus dans le commerce sont des mélanges de talcs et d'autres minéraux. Les gisements du Sud du Québec, qui sont le résultat de l'altération de la péridotite serpentinisée, contiennent aussi un peu de serpentine non altérée, de la magnésite et des minéraux ferreux tels que la chlorite. Ces impuretés rendent les produits broyés d'un blanc légèrement sale. On peut utiliser ces derniers quand les prescriptions concernant la couleur ne sont pas rigoureuses; on peut en tirer des produits de qualité supérieure en éliminant une grande partie des impuretés par quelque procédé d'enrichissement. Les gisements de Madoc, provenant de l'altération de la dolomie blanche, consistent surtout en talc, en trémolite et en dolomie dans des proportions diverses. Ces minéraux sont pauvres en fer et ils donnent une poudre d'un blanc pur. Toutefois, comme leur teneur en dolomie est variable, la gamme de leurs usages est restreinte. L'abaissement de la teneur en dolomie pourrait donner, dans bien des cas, des produits de haute qualité acceptables. La trémolite et autres minéraux fibreux du genre confèrent au mélange des propriétés qui conviennent à certains usages de talcs commerciaux.

TABLEAU 2  
 PRODUCTION ET COMMERCE, 1954-1963  
 (tonnes courtes)

	Production*		Importations	Exportations
	Talc et pierre de savon	Pyrophyllite	Talc	Talc et pierre de savon
1954	28,134	9	12,392	3,609
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**

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Expéditions des producteurs.

\*\*Chiffres approximatifs. Données non disponibles après 1960 en tant que catégorie commerciale séparée.

Le traitement du talc est relativement simple au Canada, la plus importante étape étant le broyage et le classement suivant la grosseur. Le talc s'enrichit quelque peu au cours du broyage, mais on obtiendrait un produit de qualité supérieure en utilisant la méthode de séparation par des moyens électromagnétiques, ou par flottation.

La pierre de savon est essentiellement une roche talqueuse qui contient des impuretés et qui se scie facilement en blocs et en crayons. La pierre de savon au Sud-Est du Québec est un produit d'altération de la serpentine rocheuse; elle est grisâtre du fait de sa teneur en impuretés.

La pyrophyllite ressemble beaucoup au talc du point de vue physique, mais c'est un silicate alumineux hydraté. C'est un produit d'altération de roches siliceuses qu'on trouve souvent associé à la séricite et aux quartz. Du point de vue commercial, sa couleur, presque blanche, est satisfaisante, mais la teneur en impuretés doit être faible.

#### USAGES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le talc commercial est un produit brut qui se prête à une foule d'applications dans l'industrie, principalement en tant que matière de charge. Une douzaine d'industries consomment la plus grande partie du talc utilisé au pays.

On se sert du talc de haute qualité comme pigment de charge dans les peintures, comme matière de charge et agent d'enrobage dans la fabrication des papiers et comme matériau brut important en céramique. Les prescriptions dans le cas d'un pigment de talc (norme D605-53T de l'ASTM) se rapportent aux limites du point de vue chimique, à la couleur, à la grosseur des particules, à l'absorption d'huile et à la consistance du pigment ainsi qu'à sa dispersion au sein d'un système talc-véhicule. Il importe qu'il y ait peu de minéraux tels que les carbonates, que le blanc soit presque pur, que les particules soient fines et uniformément dispersées, et que l'huile y soit absorbée à un degré déterminé. Cependant, à cause de la variété des peintures et des pigments au talc, les prescriptions précises font ordinairement l'objet d'une entente entre le consommateur et le fournisseur. Pour les papetiers, le talc doit avoir un grand pouvoir de réflexion, rester bien fixé dans la pâte, être peu abrasif et être exempt de substances chimiquement actives. En céramique, les particules de talc doivent être fines et il ne doit pas y avoir d'impuretés qui pourraient décolorer le produit une fois cuit. Pour les cosmétiques et les produits pharmaceutiques, le talc doit être très pur.

Le talc de qualité inférieure sert d'agent de saupoudrage du carton asphalté à toitures et des panneaux en gypse, de matière de charge dans les produits de remplissage pour joints des murs faits de panneaux (à sec), dans les carreaux de plancher, dans les émaux asphaltés à pipe-lines, et dans les matières de rapiéçage des carrosseries d'automobile. Il sert de diluant dans les insecticides secs, ainsi que de matière de charge et d'agent de saupoudrage dans la fabrication des produits en caoutchouc. La prescription principale se rapporte à la grosseur des particules; la couleur et la teneur en impuretés importent peu, en général, sauf que les émaux asphaltés à pipe-lines doivent contenir peu de carbonate afin d'éviter toute réaction avec les acides du sol.

Les propriétés extraordinaires du talc font qu'il s'applique à un certain nombre d'usages secondaires: dans les produits de nettoyage, les pâtes à polir, les matières plastiques, les poncifs de fonderie, les produits adhésifs, le linoléum, les textiles et les préparations qui absorbent l'huile.

Pour la plupart des usages, il faut d'abord que les particules de talc puissent traverser le tamis de 325 mailles. L'industrie des peintures exige que de 99.8 à 100 p. 100 de l'ensemble du talc puissent le faire. Dans le cas du caoutchouc, des produits céramiques, des insecticides et des émaux à pipe-lines, la proportion exigée d'ordinaire est de 95 p. 100. Dans le cas des carreaux de revêtement, elle est de 90 p. 100. Quant au talc des catégories propres aux toitures, il doit traverser le tamis de 80 mailles, mais pas plus de 30 ou 40 p. 100 du total ne doit traverser le tamis de 200 mailles.

De nos jours, la pierre de savon ne s'emploie que très peu comme brique ou bloc réfractaire. Mais comme elle résiste à la chaleur et comme elle est tendre, les métallurgistes continuent de s'en servir comme crayons de marquage. Elle est une excellente matière première pour les artistes parce qu'elle est molle et se prête facilement à la sculpture.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même manière que le talc, quoique à l'heure actuelle la variété canadienne ne soit employée que dans 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 beaucoup suivant la qualité. Les produits très purs, à grain fin et d'une couleur très blanche, se vendent aux prix les plus élevés. Aucune publication ne mentionne les prix des produits canadiens, mais l'E and M J Metal and Mineral Markets et l'Oil, Paint and Drug Reporter donne périodiquement plusieurs échelles des prix du talc broyé aux États-Unis.

#### DROITS DE DOUANE

Au moment où le présent rapport est rédigé, les tarifs de douane s'établissent comme suit:

	<u>Tarif de préférence britannique</u>	<u>Tarif de la nation la plus favorisée</u>	<u>Tarif général</u>
<u>Canada</u>			
Talc ou pierre de savon	10%	15%	25%
Pyrophyllite	en franchise	en franchise	25%
Talc broyé très finement	en franchise	5%	25%
<u>États-Unis</u>			
Talc, stéatite ou pierre de savon			
A l'état brut et non broyés		0.05c. la liv.	
Coupés ou sciés, ébauches de formes, cubes, disques, etc.		1/2c. la liv.	
Broyés, en poudre, pulvérisés ou lavés		12%	
Autres, non mentionnés spécifiquement		24%	

## LE THORIUM

J. W. Griffith\*

Le début de l'exploitation du thorium au Canada date de mars 1959, quand la Rio Tinto Dow Ltd. (formée par la Rio Tinto Mining Company of Canada Ltd. et la Dow Chemical of Canada Ltd.) fit des expéditions à titre d'essai, à partir de la région d'Elliot Lake (Ont.). Son usine d'Elliot Lake étant toujours la seule au pays qui produise des sels de thorium, on n'a pas publié de chiffres à cet égard. On sait, cependant, que la production théorique annuelle de l'usine est de 150 à 200 tonnes de composés de thorium. Par suite d'une baisse subite de la demande de produits du thorium, la société n'a fabriqué que peu d'oxyde de thorium dans son usine. Cependant, depuis quelque temps, la société accroît ses ventes à la Grande-Bretagne et les contrats signés indiquent que le volume des ventes continuera d'augmenter.

Le thorium de la Rio Tinto Dow entre dans la fabrication des alliages au magnésium et des manchons à incandescence; il sert aussi de combustible nucléaire. Le thorium canadien sert de combustible dans le réacteur d'Indian Point (N. Y.), de la Consolidated Edison Co. of New York Inc., et dans celui d'Elk River (Minn.), propriété de la Rural Cooperative Power Association et de l'Atomic Energy Commission des États-Unis.

En 1958, la Faraday Uranium Mines Ltd. et la Bicroft Uranium Mines Ltd. ont fait des essais de récupération de thorium à partir de résidus d'uranium obtenus dans leurs usines, situées près de Bancroft (Ont.). Durant quatre mois en 1958, la Bicroft a exploité avec succès une petite usine pilote d'extraction par solvant, mais la situation du marché ne justifiait pas une pleine exploitation.

A Haley (Ont.), la Dominion Magnesium Ltd. fabrique trois produits du thorium: des boulettes sintérisées de thorium pur, du thorium en poudre et un alliage au magnésium, à 40 p. 100 de thorium. Elle transforme des concentrés de thorium de la Rio Tinto, en produits ouvrés qu'elle expédie aux États-Unis. L'usine peut produire 200,000 livres de boulettes par an, à 98 p. 100 de thorium pur, et de la poudre à 99.5 p. 100 de thorium pur. Ses expéditions se sont totalisées par 7,099 livres.

---

\*Division des ressources minérales

Le thorium, abondant partout dans l'écorce terrestre, a un poids atomique de 232.14, un nombre atomique de 90, un poids spécifique de 11.5 et un point de fusion de 1,800°C. Ce métal tendre, lustré, blanc grisâtre, s'oxyde facilement; dès qu'un oxyde sombre en revêt la surface, il ne subit plus d'attaque chimique. Plus de 60 minerais contiennent du thorium; parmi les plus importants, mentionnons la monazite, la thorianite, la thorite, l'uranothorite et la thorigummite. Bien que la monazite soit le principal minerai de thorium, ce dernier n'est pas un constituant essentiel de la première. Au Canada, les principaux de ces minerais sont la monazite, la thorite, l'uranothorite, l'allanite et les minéraux de la famille du tantalate-niobate.

#### SOURCES DE THORIUM

Les principales sources de thorium au pays sont les minerais d'uranium de la région d'Elliot Lake, dont la teneur estimative moyenne est de 0.05 p. 100 en bioxyde de thorium (ThO<sub>2</sub>). La monazite, l'uraninite et la brannérite contiennent du thorium. On estime que les minerais d'uranium actuellement extraits près de Bancroft contiennent de 0.02 à 0.2 p. 100 de bioxyde de thorium, mais on a prélevé moins d'échantillons pour le thorium qu'à Elliot Lake. Il semble que certains gîtes de Bancroft qu'on exploite pas pour l'uranium renferment bien plus de thorium que les minerais d'uranium. On estime que les réserves uranifères d'Elliot Lake et de Bancroft contiennent 100,000 tonnes de thorium. Si l'exploitation d'uranium dans ces deux régions se poursuivait au rythme de 1961, on pourrait récupérer, en sous-produit, 4,000 tonnes d'oxyde de thorium par an.

#### VENUES AU CANADA

Bien des régions du pays renferment des venues pegmatitiques et granitiques à uranothorite, monazite, thorite, allanite et autres minéraux radioactifs, par exemple, les pegmatites uranifères de la région Haliburton-Bancroft (Sud-Est de l'Ontario), les pegmatites de la région Pontiac-Gatineau (P. Q.), les venues du lac Nisikkatch, du lac Gatzke, de la baie Orbit, du lac Viking, de l'île Laird (lac Tazin), du lac Charlot, de la baie Grease (région du lac Athabasca, Nord de la Saskatchewan), les venues du Lac la Ronge (Nord-Centre de la Saskatchewan), de la région de Pointe du Bois (Man.) et celles de l'île Edgell (au large de la côte Sud-Est de l'île Baffin).

Près du lac Viking, du lac Gatzke, de Fond-du-Lac, de la baie Orbit et sur l'île Laird, il y a des gîtes filoniens contenant surtout de la monazite. Il y en a aussi dans la région de la rivière Beaulieu, à environ 46 milles à l'est de Yellowknife (T. du N. -O.), et à l'inlet Whitney, à 35 milles au nord-est de l'inlet Chesterfield (baie d'Hudson). On a signalé la présence de gîtes filoniens à monazite dans le Centre de la Colombie-Britannique, la région de Fort Chipewyan (Alb.) et celle du lac Seal (Labrador).

On a trouvé des placers pauvres en thorium dans plusieurs endroits: sur la rive Sud-Ouest du lac Yamba, à 200 milles au nord-est de Yellowknife, dans les placers à monazite de la rivière McQuesten (région de Mayo, Yukon), dans les placers du ruisseau Bugaboo (monts Purcell, C. -B.), dans les placers

à monazite de la rivière Nation (district minier d'Omineca, C.-B.), sur la rivière Quesnel, à 8 milles en amont de son confluent avec le Fraser (C.-B.), et dans les placers à monazite du canton Munro (Ont.).

A la baie McLean, lac Stark, près du bras Est du Grand lac des Esclaves (T. du N.-O.), la dolomie contient un assez gros gîte de thorium-uranium pauvres. Partout dans la dolomie, il y a d'assez grandes disséminations de monazite grenue et d'uraninite, contenant, estime-t-on, 0.025 p. 100 en bioxyde de thorium.

Il y a aussi du thorium dans des gîtes de substitution, comme celui de Husselbee, à Atlin (C.-B.), près du cours supérieur du ruisseau Moose, juste au sud-est du parc national Yoho (C.-B.), dans les cantons Baskatong et Huddersfield (propriété Yates) (P. Q.), et dans les gîtes de niobium d'Oka (P. Q.), à faibles teneurs en uranium et en thorium.

A mi-chemin entre Sudbury et Blind River, dans la région du lac Agnew (Ont.), il y a des dépôts de conglomérat de cailloux de quartz, dont le plus gros se trouve dans le canton Hyman. On estime qu'il y a là 750,000 tonnes de thorium, contenant de 0.30 à 0.35 p. 100 de  $\text{ThO}_2$  et 0.095 p. 100 de  $\text{U}_3\text{O}_8^*$ .

#### PROCÉDÉ D'EXTRACTION

L'usine de récupération de thorium de la Rio Tinto Dow, près d'Elliot Lake, a coûté un million de dollars. La première usine a fonctionné près de la mine Quirke (maintenant fermée) de la Rio Algom Mines Limited. On a fermé la mine au début de 1961 et on a construit une autre usine à la mine Nordic de la Rio Algom, bien qu'une partie de la première usine de la mine Quirke servît encore à produire de l'oxyde de thorium que l'on tirait des boues venant de la nouvelle usine de Nordic. Si le marché du thorium s'améliore, on pourra facilement construire d'autres ateliers de récupération qui utiliseront les déchets d'autres mines d'uranium des régions d'Elliot Lake et de Bancroft.

On tire le thorium d'une solution diluée provenant du traitement de l'uranium. On s'en débarrasse habituellement avec les déchets, mais alors la récupération n'est pas rentable. La solution contient environ une livre de thorium et une demi-livre de terres rares par mille gallons. Une nouvelle méthode assez récente d'extraction\*\* par solvant sert à extraire et à précipiter le thorium de façon à le séparer du fer, de l'aluminium et des terres rares. La méthode, qui est surtout chimique, consiste à extraire par solvant le thorium de la liqueur résiduaire des cycles de traitement de l'uranium, puis à éliminer, à l'aide d'une solution d'acide sulfurique concentré, le thorium du solvant organique, ensuite à précipiter et à épaissir le produit. Enfin, on obtient un produit brut à 20 p. 100 de  $\text{ThO}_2$  en filtrant et séchant les boues de thorium.

\* Thomson, Jas. E. : Uranium and Thorium Deposits at the Base of the Huronian System in the District of Sudbury; Min. des Mines, Ontario, rapp. géol. n° 1, 1960.

\*\* Les usines de l'étranger utilisent le procédé à l'acide sulfurique ou encore l'attaque caustique de la monazite. Les produits de thorium sont alors séparés des terres rares qui les accompagnent.

Environ 30 p. 100 du gâteau sont ensuite affinés à Quirke pour obtenir de l'oxyde de thorium de qualité métallurgique (99.8 + p. 100 de  $\text{ThO}_2$ ). Cent livres d'oxyde de thorium contiennent environ 88 livres de thorium pur.

Les minerais d'Elliot Lake contiennent aussi les terres rares: ytterbium, thulium, erbium, europium, holmium, dysprosium, terbium, gadolinium, néodymium, praseodymium, lanthanum, et surtout l'yttrium, que l'on pourrait récupérer avec le thorium des déchets des usines de traitement de l'uranium dans une proportion d'une livre pour 3 ou 4 livres de thorium, si la situation des marchés le permettait, ce procédé pourrait se développer.

#### USAGES

Outre son emploi dans les alliages, le thorium a peu d'autres emplois dans l'industrie. En raison de sa forte résistance à la traction aux hautes températures, on l'allie au magnésium pour fabriquer le revêtement des avions supersoniques et des véhicules spatiaux. Ces alliages entrent aussi dans la fabrication des pièces moulées comme les chambres de compression des moteurs à réaction. On a quelquefois employé le thorium à la fabrication de manchons pour lampes à essence qui sont de plus en plus populaires chez les amateurs de camping. Dans le domaine de l'énergie atomique, le thorium est l'un des deux matériaux naturels qui peuvent servir à produire des combustibles nucléaires. Au cours des quelques dernières années, on a fait aux États-Unis et en Grande-Bretagne des expériences sur l'emploi du thorium comme combustible dans les réacteurs surgénérateurs.

Un réacteur surgénérateur est un réacteur qui transforme une matière fertile comme le thorium en matière fissile capable d'une réaction en chaîne. Un réacteur surgénérateur est capable théoriquement de créer plus de nouvelle matière fissile qu'il n'en consomme. Il faudra cependant surmonter plusieurs obstacles d'ordre technique avant qu'un tel réacteur puisse remplacer le réacteur à uranium.

On utilise également le thorium dans certains emplois spéciaux, comme dans la fabrication d'électrodes employées en soudure électrique. On l'utilise aussi pour fabriquer des filaments de lampes électriques incandescentes avec le tungstène et comme désoxydant dans la production de métaux comme le molybdène et les alliages riches en molybdène. On l'emploie avec succès dans les tubes électroniques et les lampes qui servent à régler la tension au départ et à en maintenir la stabilité et aussi comme catalyseur dans les industries chimiques et pétrolières. A cause de son point de fusion très élevé, on utilise l'oxyde de thorium dans les matières réfractaires et il entre dans la fabrication du verre optique spécial.

Une importante société américaine a récemment mis sur le marché un nouveau produit du nickel dont le nickel pur a été durci par dispersion par l'addition de 2 à 10 p. 100 de  $\text{ThO}_2$ . Cet alliage serait plus résistant à la chaleur que les superalliages et ne perdrait pas sa force, après exposition à de fortes chaleurs, comme ces derniers le font. Il serait aussi très résistant à l'oxydation et à la corrosion et posséderait une excellente conductivité thermique et électrique.

## MARCHÉS, PRIX ET COÛTS

Quoique les producteurs canadiens aient accaparé une grande part du marché mondial du thorium, détenu auparavant par les producteurs qui traitaient les sables à monazite, ce marché demeure petit et on ne prévoit pas de grande expansion dans les années à venir. Le gros du thorium produit au Canada est vendu aux États-Unis et en Grande-Bretagne.

Le bioxyde de thorium de qualité métallurgique, selon la Rio Tinto Dow Limited, se vend \$5 la livre et le fluorure ( $\text{ThF}_4$  de qualité métallurgique), \$4.25 la livre. Voici, selon le Bureau of Mines des États-Unis, les prix de vente de certains composés du thorium (J. G. Parker, Engineering and Mining Journal, février 1963):

	Pourcentage de $\text{ThO}_2$	Prix approximatif la livre (\$)
Composés en lots de 10 à 49 livres		
Carbonate	80	8.70 - 9.35
Chlorure	50	7.70
Fluorure	79-80	6.60
Nitrate (servant à la fabrication de manchons	47	3.60
Oxyde	98-99.9+	6.90 - 16.00
Autres formes:		
Métal (qualité nucléaire)	-	19.55
Durcissant au thorium (pour alliage)	20-40	12.50 - 15.00
Concentrés	20-30	1.75 - 2.25
Métal		
Lingot		
moins de 10 livres		54
de 100 à 500 livres		38
plus de 2,000 livres		24
Poudre ou boulettes		
moins de 10 livres		45-50
de 100 à 500 livres		34
plus de 2,000 livres		20-22

## DROITS DE DOUANE

Les chiffres qui suivent proviennent du ministère du Revenu national, division des douanes et de l'accise. Ceux qui concernent les États-Unis sont tirés du United States Import Duties (1962), publication de la Tariff Commission des États-Unis:

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Minerais de thorium	en franchise	en franchise	en franchise
Isotopes de thorium	"	"	25%
Bioxyde de thorium	15%	20%	25%
Bases ou sels de thorium employés à la fabrication des manchons incandescents	en franchise	en franchise	en franchise
<u>États-Unis</u>			
Thorium métal, non ouvré		12 1/2%	
Alliages de thorium, non ouvrés		15%	
Nitrates, oxydes et autres sels		35%	
Sable à monazite et autres minerais de thorium		en franchise	

## LE TITANE

V. B. Schneider\*

Le Canada a expédié en 1963 du titane, sous forme de minerai, d'agrégat lourd et de scorie titanifère, pour une valeur de plus de 14 millions de dollars. Presque toute cette somme représente la vente de bioxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ), qui a dépassé par \$2,800,000 celle de 1962. La production de 1962 et celle de 1963 ont été fortement réduites du fait d'une grève qui a amené la fermeture de l'usine métallurgique de la Quebec Iron and Titanium Corp. (QIT) à Sorel (P. Q.), du 28 août 1962 au 16 mars 1963. Cependant, la société prévoit que l'usine marchera à plein rendement en 1964.

Le Bureau des Mines des États-Unis\*\* estime qu'à partir des minerais de titane extraits dans le monde entier en 1963, on a fabriqué 2,200,000 tonnes de concentré d'ilménite et 220,100 tonnes de concentré de rutil, chiffres supérieurs de 2.5 p. 100 et 46.7 p. 100 respectivement à ceux de 1962.

Les minerais de titane les plus abondants sont l'ilménite ( $\text{FeTiO}_3$ ), le rutil ( $\text{TiO}_2$ ) et le sphène ( $\text{CaTiSiO}_5$ ), ou titanite. Ce dernier minerai contient 41 p. 100 de  $\text{TiO}_2$  et s'extrait dans la péninsule de Kola (URSS). En dehors de l'URSS, seuls l'ilménite et le rutil sont en général considérés comme ayant une valeur marchande. En théorie, l'ilménite contient au plus 53 p. 100 de  $\text{TiO}_2$ , et le rutil, 100 p. 100.

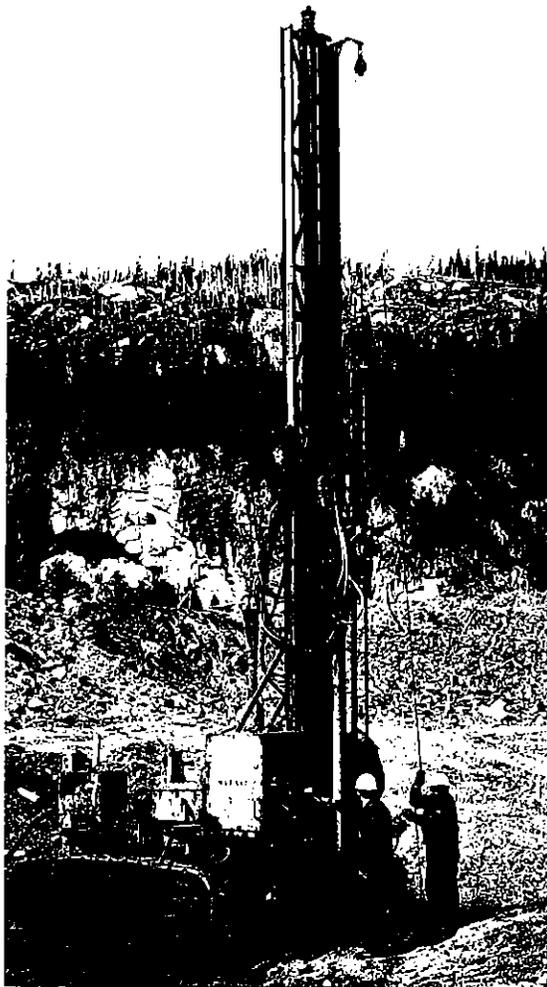
### PRODUCTION

#### Canada

Au Canada, l'industrie du titane repose surtout sur l'extraction d'ilménite destinée à fabriquer des scories de bioxyde de titane. L'ilménite entre aussi, à un moindre degré, dans la fabrication des agrégats lourds et du ferrotitane. Elle est extraite dans les régions du lac Allard et de St-Urbain dans le Québec. L'usine métallurgique de Sorel fond la plus grande partie de l'ilménite du lac Allard, pour en tirer des scories à 72 p. 100 en  $\text{TiO}_2$ , une fonte

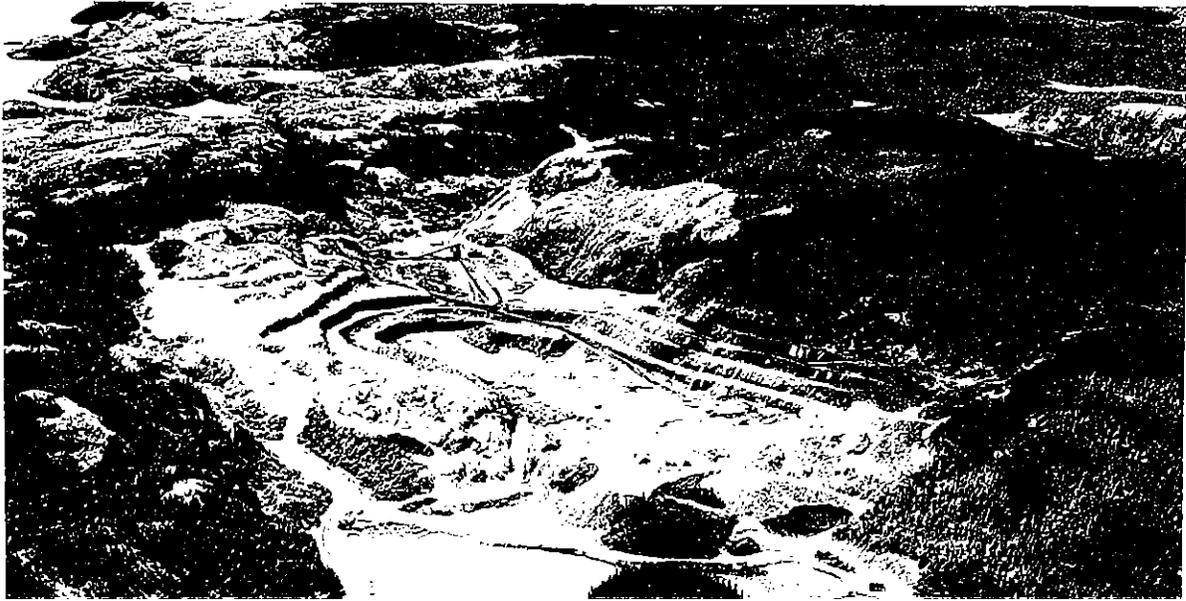
\*Division des ressources minérales

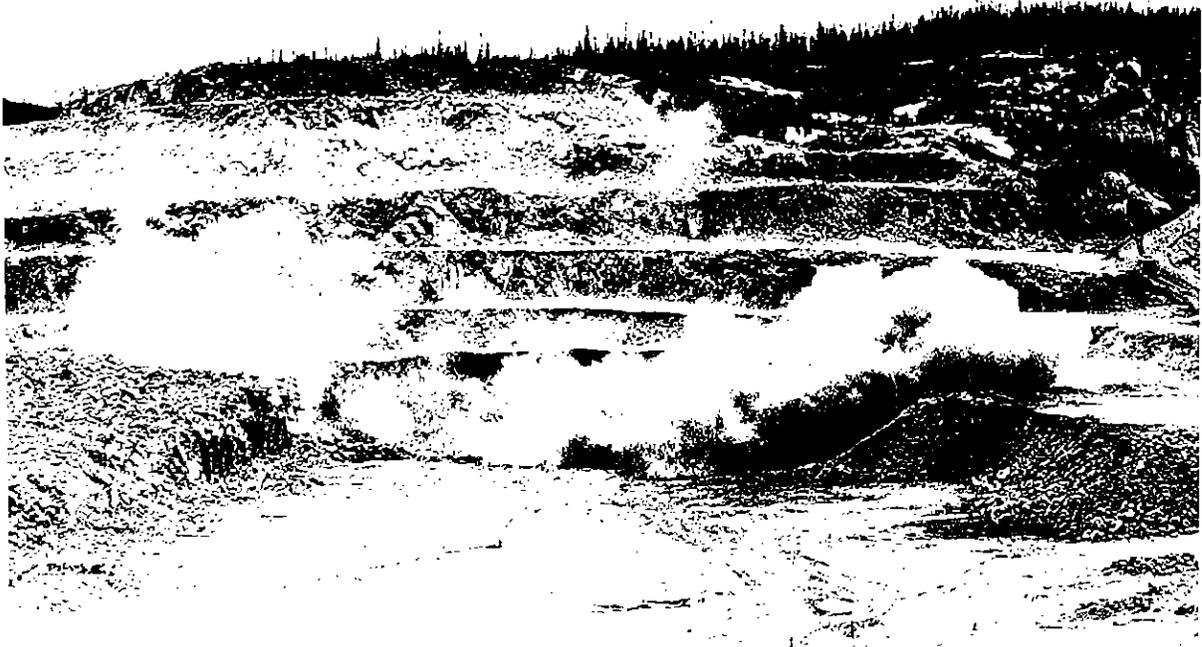
\*\*Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963



Du fait de la forte densité et des qualités fortement abrasives du minerai d'ilménite, on utilise le forage à percussion pour le traçage et l'abattage. Pour le traçage, des trous de trois pouces sont utilisés par blocs de 6 pieds sur 8, ce qui donne naissance à des gradins de 35 pieds. Pour le forage de production, on utilise des trous de six pouces par blocs de 15 pieds sur 17. L'air comprimé provient de compresseurs portatifs diesels.

La mine à ciel ouvert d'ilménite, au lac Allard, sur la côte Nord, à 22 milles au nord de Havre-Saint-Pierre. Les derniers aménagements de l'excavation permettent l'extraction de blocs de minerai à partir d'une profondeur de 820 pieds jusqu'au niveau de 400 pieds. Présentement au centre de l'excavation, l'extraction a atteint les 610 pieds et sur les pentes ouest et est l'établissement des gradins est avancé.





L'abattage à la dynamite dans la mine à ciel ouvert produit de 15,000 à 80,000 tonnes de minéral.

Les agents de sautage du genre à boue servent pour les deux grosseurs de trous. Les boues ordinaires comme pleine charge sont utilisées dans les trous de trois pouces tandis qu'on se sert des boues chargées au fond des trous de six pouces et de boues ordinaires pour le remplissage. Tous les trous sont verticaux.



TABLEAU 1  
IMPORTATIONS DE BIOXYDE DE TITANE AU CANADA,  
1962 et 1963

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
TiO <sub>2</sub> (pur)				
Grande-Bretagne ...	11,779	5,263,425	1,895	811,924
États-Unis .....	819	464,677	1,472	794,221
Japon .....	22	7,184	-	-
Pays-Bas .....	*	275	-	-
Total .....	12,620	5,735,561	3,367	1,606,145
TiO <sub>2</sub> (blanc de charge)				
États-Unis .....	12,323	2,354,541	9,319	1,785,904

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Moins d'une tonne.

Symbole: -: néant.

de première qualité et un silicate complexe d'aluminium-magnésium-calcium, qui sert de fondant du laitier. La plus grande partie de la scorie est exportée, surtout aux États-Unis, où on l'utilise comme matière première dans la fabrication de pigments à base de titane. Une partie est expédiée à la Canadian Titanium Pigments Limited, à Varennes (P. Q.), et à la British Titan Products (Canada) Limited, à Ville-de-Tracy (P. Q.).

Comme ces deux exploitants canadiens peuvent produire, ensemble, 94 millions de livres de pigments à base de titane par an, les besoins du pays pourront être satisfaits. De plus, chaque usine peut facilement être agrandie pour répondre à toute demande accrue au pays ou de faire de l'exportation. Les deux sociétés fabriquent plusieurs pigments au bioxyde de titane des types à rutile et à anatase. A mesure qu'on élabore des types de pigments améliorés, on les met sur le marché.

Au cours des dernières années, le Canada importait de 25,000 à 30,000 tonnes de pigments à base de titane par an, surtout des États-Unis et de la Grande-Bretagne, qui en fournissaient des quantités dans le rapport de 3 à 2. La production canadienne ayant augmenté en 1963, les importations ont été réduites de beaucoup soit à 12,686 tonnes. Le volume des ventes des pigments de bioxyde de titane, au Canada, a continué de s'accroître. De plus, l'essor des industries secondaires du titane au pays aboutira à augmenter encore plus ce volume.

TABLEAU 2

PRODUCTION DE LA QIT  
(en tonnes fortes de 2,240 livres)

	1962	1963
Minerai traité	665,851	817,286
Scorie de titane produite	269,150	338,679
Fer produit	184,991	224,949

Source: Rapport annuel de 1963 de la Kennecott Copper Corporation.

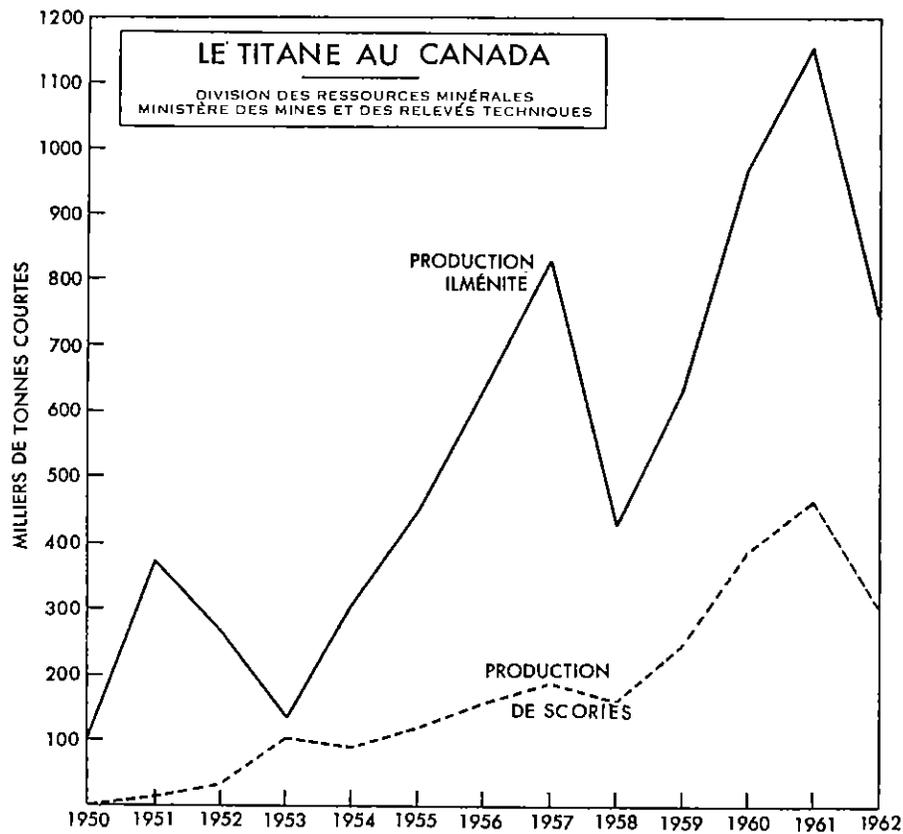


TABLEAU 3

## PRODUCTION CANADIENNE

Ilménite et scorie de bioxyde de titane et importations  
d'oxyde et de pigments de titane, 1954-1963

(tonnes courtes)

	Production		Importations
	Ilménite(a)	Scorie de TiO <sub>2</sub>	Oxyde de titane et pigments(c)
1954	304, 550	88, 408(b)	32, 106
1955	445, 635	117, 042(b)	35, 799
1956	630, 197	157, 374(b)	37, 872
1957	824, 432	186, 422(b)	34, 234
1958	420, 932	161, 312(d)	29, 439
1959	626, 310	234, 670(d)	30, 598
1960	967, 373	386, 639(d)	26, 896
1961	1, 155, 977	463, 316(d)	26, 621
1962	745, 753	301, 448(d)	24, 943
1963	941, 786	379, 320(d)	12, 686

Sources: Production de 1954 à 1957 inclusivement et importations de 1954 à 1963 inclusivement: Bureau fédéral de la statistique; production de 1958 à 1963 inclusivement: rapports annuels des sociétés.

(a) Ilménite expédiée du lac Allard à Sorel et de la région de Saint-Urbain aux clients.

(b) Teneur en bioxyde de titane de la scorie de titane produite à Sorel à partir de l'ilménite du lac Allard.

(c) Ne contenant pas moins de 14 p. 100 de TiO<sub>2</sub>.

(d) Scorie contenant de 70 à 72 p. 100 de TiO<sub>2</sub>.

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 huit fours à arc électrique d'une capacité annuelle de 1, 100, 000 tonnes.

Avant d'être traitée dans les fours, l'ilménite du lac Allard est envoyée à l'usine d'enrichissement où elle est broyée et classée en deux gros-seurs: moins de 5/16 de pouce à plus de 20 mailles, et moins de 20 mailles. L'enrichissement des deux fractions s'opère dans huit cyclones de type Dutch State Mine et 72 spirales Humphrey. Les concentrés combinés, à environ 37 p. 100 en TiO<sub>2</sub> et 42 p. 100 en fer, sont grillés dans des fours rotatifs afin d'en diminuer la teneur en soufre. La fonte électrique du produit grillé, dans des fours à arc, avec de l'antracite pulvérisé, donne un laitier à 70.5 p. 100 en TiO<sub>2</sub> et 14 p. 100 en FeO, ainsi qu'un fer pauvre en phosphore contenant

TABLEAU 4  
 PRODUCTION DE CONCENTRÉS D'ILMÉNITE  
 (tonnes courtes)

	1962	1963
États-Unis .....	807,725	888,400
Norvège.....	276,790	275,600e
Canada(a) .....	301,449	379,321
Australie .....	204,000	224,000
Inde .....	152,241	28,619
Rép. de l'Afrique du Sud.....	87,096	31,039
Autres pays(b) .....	338,699	395,021
Total .....	2,168,000r	2,222,000

Source: Bureau fédéral de la statistique et Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963.

(a)Scories à 72 p. 100 en TiO<sub>2</sub>.

(b)A l'exclusion des pays du bloc soviétique.

Symboles: e: chiffre estimatif; r: chiffre révisé.

TABLEAU 5  
 PRODUCTION DE CONCENTRÉS DE RUTILE  
 (tonnes courtes)

	1962	1963
Australie .....	133,497	203,800
États-Unis .....	9,981	11,915
Rép. de l'Afrique du Sud.....	3,575	1,385
Autres pays* .....	2,947	3,000
Total .....	150,000r	220,100

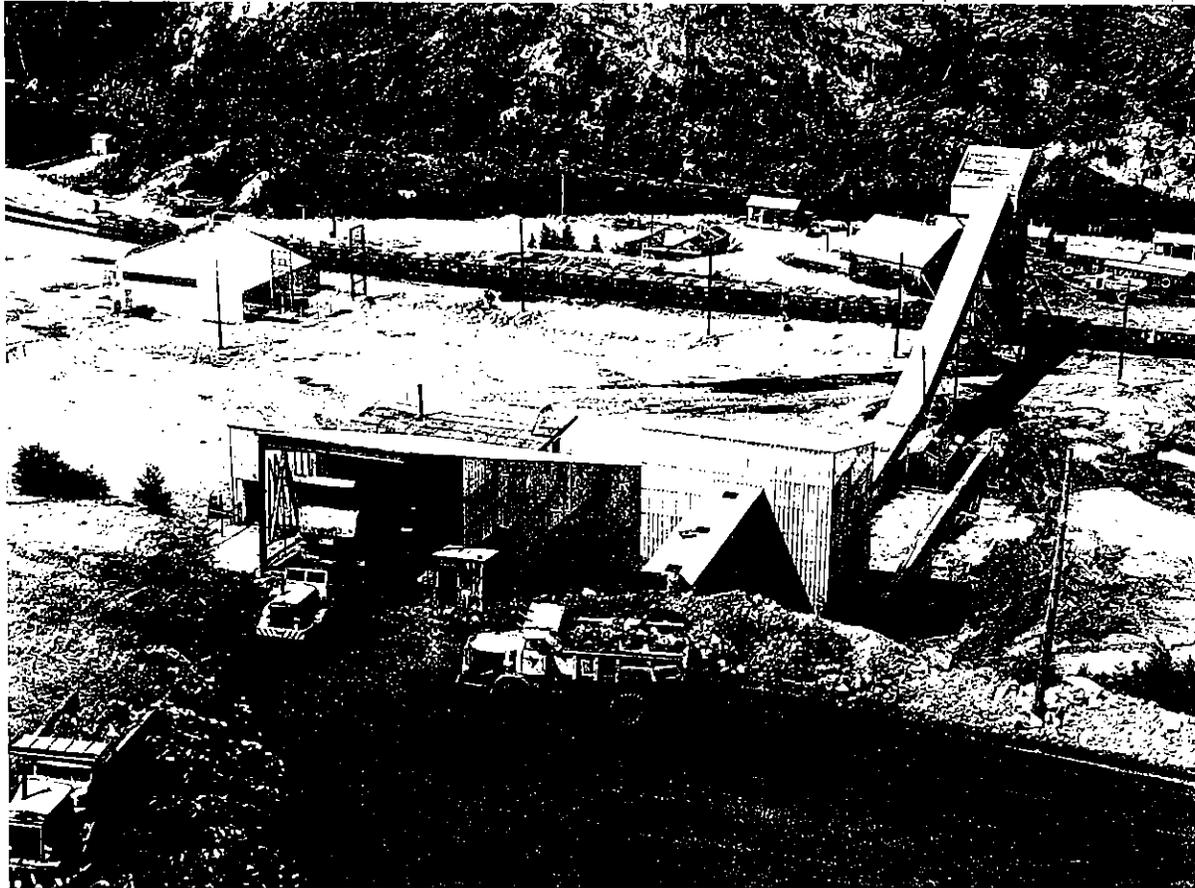
Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963.

\*A l'exclusion des pays du Bloc soviétique.

Symbole: r: chiffre révisé.

environ 0.12 p. 100 en soufre et 2.25 p. 100 en carbone. La société a annoncé qu'elle projette de construire à Sorel, au début de 1964, un laboratoire de recherches qui coûtera \$500,000.

La QIT possède l'une des plus grosses réserves d'ilménite au monde: 150 millions de tonnes de minerai mesuré et indiqué titrant 35 p. 100 de TiO<sub>2</sub> et 40 p. 100 de fer en moyenne, en plus de plusieurs millions de tonnes de minerai présumé. Les cristaux d'ilménite sont imbriqués avec ceux d'hématite dans des amas de minerai consistant en dykes, en lentilles irrégulières ou en des sortes de sills, enfermés dans un massif d'anorthosite de 134 acres.



Le minerai abattu est versé dans une trémie de premier concassage. Le minerai est réduit à la grosseur de 9 pouces par un concasseur à mâchoires de 48 pouces sur 72. Il est ensuite transporté par courroie à un deuxième concasseur à cône de 7 pieds où il est réduit à une grosseur inférieure à 3 pouces. La vérification de qualité se fait au passage des échantillons sur la courroie qui transporte le minerai de grosseur inférieure à 3 pouces.

Un train de minerai traverse la rivière Romaine. Toutes les deux heures, un train de minerai de 25 à 35 wagons quitte la mine à ciel ouvert pour le terminus de Havre-Saint-Pierre. Selon un même horaire, les convois vides montent du terminus croisant au Mille 14 un train de minerai. La durée du trajet est de  $1\frac{1}{4}$  heure.



Le plus gros amas, celui du lac Tio, contient des réserves d'ilménite estimées à plus de 125 millions de tonnes. Ces réserves d'ilménite se trouvent dans la région du lac Allard (P. Q.), à près de 22 milles au nord de Havre-St-Pierre et 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 du St-Laurent, à 60 milles en aval de Québec. Elle déclare des réserves mesurées et indiquées de 12 1/2 millions de tonnes de minerai, à 35 p. 100 en fer et 37 p. 100 en TiO<sub>2</sub>, en moyenne, et des réserves présumées de huit millions de tonnes. Constituée en 1955, cette société extrait depuis lors de l'ilménite servant à fabriquer des agrégats lourds et met au point un procédé continu destiné à produire du bioxyde de titane de qualité technique. Le procédé comporte le lessivage sous pression, à haute température, à l'aide d'acide sulfurique dilué.

En 1961, la société a arrêté les travaux de construction d'une usine pilote qui devait produire cinq tonnes de TiO<sub>2</sub> par jour. En 1963, elle a annoncé qu'elle était en pourparlers en vue du financement d'une usine de pigments au titane qui pourra produire 24 tonnes de pigments par jour.

En 1963, la société a vendu, pour agrégats lourds et autres usages, 26,500 tonnes d'ilménite évaluées à \$248,000, dont 19,400 ont été expédiées aux États-Unis et 7,000 vendues sur le marché canadien.

#### Canadian Titanium Pigments Limited

Cette société, filiale appartenant entièrement à la National Lead Company, de New York, a continué de fabriquer en 1963 des pigments au bioxyde de titane dans son usine de Varennes (P. Q.). Ces pigments sont des types à rutil et à anatase. Comme au cours des années précédentes, les deux matières premières utilisées ont été surtout des scories titanifères provenant des opérations de l'usine de la QIT à Sorel, et du soufre fondu récupéré à partir des gaz de rebuts de la raffinerie de pétrole de Montréal-Est par la Laurentide Chemical & Sulphur Ltd. Dans sa fabrique d'acide, la Canadian Titanium utilise le soufre liquide pour en tirer de l'acide sulfurique, qui sert à l'élaboration des scories à l'oxyde de titane.

#### British Titan Products (Canada) Limited (BTP (C) Ltd.)

Au cours du second semestre de 1960, cette filiale appartenant entièrement à la British Titan Products Company Limited a mis en chantier une usine de pigments au titane à Ville-de-Tracy (P. Q.). Achevée et ouverte deux ans plus tard, cette usine a atteint, au début de 1963, sa production théorique de 22,000 tonnes par an. L'usine est susceptible d'expansion rapide sans avoir à arrêter les moyens de fabrication en cours. La société a établi des laboratoires modernes, dont les services permettent à l'industrie d'améliorer des produits de valeur reconnue, d'évaluer de nouvelles substances ou de nouveaux procédés de fabrication, d'éprouver des substances et des appareils destinés à accélérer les essais d'exposition des peintures aux intempéries.



Le minerai d'ilménite est acheminé vers l'atelier de traitement de la *Quebec Iron and Titanium Corp.*, à Sorel, à 200 milles en amont de Havre-Saint-Pierre.

### Autres pays

D'après le Minerals Yearbook 1962 du Bureau des Mines des États-Unis, le monde entier a produit, en 1962, environ 2,320,000 tonnes de titane sous la forme d'ilménite, de concentrés de rutile et de scories de titane. La production mondiale du titane en 1963 a été de 2,400,000 tonnes.

D'après les chiffres préliminaires, la production aux États-Unis a atteint un record en 1963: 888,400 tonnes d'ilménite et 11,915 tonnes\* de rutil. Les États-Unis sont à la fois le pays qui consomme le plus d'ilménite et de rutile, et celui qui produit le plus d'ilménite, mais il produit bien moins de rutile que l'Australie.

En 1962, la production australienne de  $TiO_2$  contenu dans le rutile et l'ilménite s'est chiffrée par 216,000 tonnes fortes et par 120,000 tonnes\*\* de janvier à juin 1963. On estime que 60,000 tonnes fortes de rutile ont été expédiées aux fabricants américains de pigments en 1963, chiffre qui sera porté à 120,000 en 1964 et à 130,000 en 1965.\*\*\*

En 1961, la E. I. du Pont de Nemours est devenue la première société américaine à fabriquer des pigments au  $TiO_2$  à partir du rutile, par un procédé au chlorure. En 1962, la Godfrey Cabot Corporation et l'American Potash and Chemical Corporation ont fait part de leur intention de produire des pigments au  $TiO_2$  à partir du rutile.

En 1963, la même société a annoncé qu'elle projette d'augmenter de 40 p. 100 la capacité de son usine de fabrication par le procédé au chlorure, à Edge Moor (Delaware). L'American Potash and Chemical Corporation (Ampot) a annoncé qu'elle compte construire, à Aberdeen (Mississippi), une usine productrice de pigments au  $TiO_2$ , d'une capacité de 25,000 tonnes par an; on avait projeté d'abord de construire cette usine à Mojave (Californie). La fabrication s'opérera par un procédé au chlorure mis au point conjointement par l'Ampot et par la Laporte Industries Limited de Grande-Bretagne.

### USAGES ET CONSOMMATION

Le gros de l'ilménite extraite sert à fabriquer 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 de l'ilménite en dissolution et en broyant le composant titané jusqu'à la grosseur du pigment. Il n'est pas facile d'employer ce procédé à l'égard de l'ilménite extraite par la Quebec Iron and Titanium Corporation, car l'hématite, formant partout des cristaux imbriqués avec ceux de l'ilménite, ne peut être éliminée par la préparation mécanique ordinaire du minerai. Ainsi, la quantité d'acide sulfurique servant à l'élimination du fer, coûterait trop cher. A Sorel, on utilise un procédé pyrométallurgique pour séparer le métal fondu de l'ilménite et de l'hématite associée. On obtient ainsi des scories riches en oxyde de titane, qu'on transforme ensuite en pigments de  $TiO_2$ , mais en utilisant beaucoup moins d'acide.

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

\*\*The Australian Mineral Industry, vol. 16, n° 2, décembre 1963.

\*\*\*J. Ward: Prospects for Australian Rutile, The Australian Mineral Industry, vol. 16, n° 2, p. 40.

Le bioxyde de titane doit sa valeur comme pigment à son indice de réfraction élevé. Pour profiter pleinement de cette propriété il faut que le  $TiO_2$  ait la forme de particules pulvérulentes, minuscules et de grosseur uniforme. Ce haut indice explique l'opacité du pigment. Le pouvoir opacifiant relatif des pigments se mesure à la quantité nécessaire par endroit donné 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 à celui du lithopone.

En outre, les pigments de  $TiO_2$  sont très blancs et brillants. Ils rendent plus durables bien des milieux où on les incorpore. Au point de vue 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 qui servaient autrefois de pigments blancs.

Le Canada peut théoriquement produire environ 47,000 tonnes de pigments de  $TiO_2$  par an, et les États-Unis, environ 690,000 tonnes. Notre pays en a consommé près de 39,000 tonnes, chiffre qui se décompose ainsi, par industrie:

Peintures	66%
Linoléum et toile cirée	11%
Papier	11%
Caoutchouc et plastiques	5%
Encre	2%
Céramiques	2%
Textiles	1%
Autres	2%
Total	100%

En 1963, le Canada a utilisé 78 tonnes de titane contenu dans du ferrotitane (94 tonnes en 1962).

#### 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 sintérisées pesant de cinq à sept grammes chacune. On emploie surtout ces boulettes pour fabriquer des fusibles spéciaux vendus presque entièrement en Grande-Bretagne. Les expéditions en 1963 se sont chiffrées à 9,000 livres.

L'Atlas Titanium Limited, filiale des "métaux spéciaux" de l'Atlas Steels Company, division de la Rio Algom Mines Limited, a continué d'opérer la fusion secondaire de lingots importés et de les transformer en produits ouvrés pour la vente au Canada et à l'étranger. Comme dans les années précédentes, une grande partie de la production consistait en produits transformés pour le compte de sa société associée des États-Unis, la Reactive Metals Inc.

La société a fait de grands progrès quant aux procédés de fabrication et à la vente de ses produits spéciaux, les paniers en titane pour placage électrolytique, notamment le placage au nickel. En 1963, elle en a vendu pour la première fois aux États-Unis.

La division Macro de la Kennametal Inc., à Port Coquitlam (C. -B), est la seule société canadienne qui fabrique de la poudre de carbure de titane. Elle se sert aussi de titane pour fabriquer du carbure de titane-tungstène et plusieurs autres carbures complexes, à partir du rutile.

Le nombre des producteurs commerciaux de titane éponge aux États-Unis a été réduit à deux quand l'E. I. du Pont de Nemours and Co. Inc. a fermé son usine de Newport (Delaware). Les deux fabricants restants sont la Titanium Metals Corporation of America, à Henderson (Nevada), et l'U. S. Industrial Chemicals Company, division de la National Distillers and Chemical Corporation, usine de réduction des métaux, à Ashtabula (Ohio). Aux États-Unis, les principaux fabricants de produits ouvrés en titane sont la Reactive Metals Inc., appartenant conjointement à la National Distillers et à l'U. S. Steel Corporation; la Titanium Metals Corporation; l'Oregon Metallurgical Corporation; la Crucible Steel Company of America; et la Republic Steel Corporation. Les fabricants japonais de titane métal sont l'Osaka Titanium Manufacturing Co., à Osaka; la Toho Titanium Industry Co., et la Nippan Soda Co., Ltd., à Tokio.

Aux États-Unis, la production de métal éponge et de lingots, ayant augmenté pour la cinquième année de suite, a été de 7,900 et 10,900 tonnes respectivement. Suivant le Bureau des Mines des États-Unis, la production de métal éponge au Japon, en Grande-Bretagne et aux États-Unis a été de 9,900 tonnes en 1963, chiffre le plus élevé depuis 1957, année du record de 22,300 tonnes.

#### PRIX

Les prix qui suivent sont tirés de l'E & M J Metal and Mineral Markets, du 31 décembre 1963:

	\$
Ilménite, par tonne brute, f. à b. wagons, ports de l'Atlantique	
59 1/2% de TiO <sub>2</sub>	23 à 26
54% de TiO <sub>2</sub>	21 à 21.50
Rutile, par tonne courte, livré dans les 12 mois	
94% de TiO <sub>2</sub>	104
Titane métal, lots de 500 livres, 120 Brinell, 99.3% max. par livre, franco départ lieu d'expédition	1.32
Ferrotitane	
Par livre de titane contenu, en lots d'une tonne ou plus gros, morceaux (1/2") empaqueté, livré dans le Nord-Est des É.-U. 25-40% de Ti max., 0.1% de C. max.	1.35

Par tonne nette, par wagnée, gros morceaux,  
empaqueté, livré dans le Nord-Est des É.-U.

17-21% de Ti, 3-5% de C	375
15-19% de Ti, 6-8% de C	310

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
Minéral de titane	en franchise	en franchise	en franchise
Oxyde de titane et pigments blancs ne contenant pas moins de 14 p. 100 de TiO <sub>2</sub> en poids	"	12 1/2%	15%
Éponge et agglomérés d'éponge, lingots, blooms, brames, billettes de titane ou alliages de titane pour produits ouvrés canadiens (jusqu'au 30 juin 1966)	"	en franchise	25%
<u>États-Unis</u>			
Minéral de titane, brut		en franchise	
Titane métal		20%	
Ferrotitane		10%	
Oxalate de potassium au titane et tous les mélanges et composés contenant du titane		15%	

## LE TUNGSTÈNE

V. B. Schneider\*

Le Canada n'a pas produit de tungstène sur une échelle commerciale depuis juillet 1958, alors que la Canadian Exploration, Limited a fermé son usine de Salmo en Colombie-Britannique. L'exploitation a pris fin avec l'expiration d'un contrat de vente signé avec la General Services Administration des États-Unis. La société possède encore des réserves qui contiennent environ 37,000 unités (20 livres par tonne courte) d'oxyde tungstique ( $WO_3$ ). En 1963, la Canada Tungsten Mining Corporation Limited a expédié, à titre d'expérience, de sa propriété située juste à l'est de la frontière Yukon-Territoires du Nord-Ouest à 135 milles au nord de Watson Lake, des concentrés destinés à des essais commerciaux.

A cause des conditions peu florissantes des marchés du tungstène, le prix du concentré ayant baissé jusqu'à \$7.75 l'unité de  $WO_3$ , la Canada Tungsten a suspendu en juillet ses recherches et ses travaux de mise en valeur à sa mine à ciel ouvert et à son atelier de concentration d'une capacité de 300 tonnes par jour. Quoique le minerai titre à 2.47 p. 100 de  $WO_3$ , ce qui classe le gisement parmi les plus riches connus, le faible prix des concentrés et le coût relativement élevé de l'exploitation d'une mine dans un endroit aussi éloigné font qu'elle n'est pas rentable.

L'état languissant des marchés du tungstène a fait l'objet de trois réunions du Comité des Nations Unies sur le tungstène en 1963. On compte parmi les facteurs qui ont contribué à affaiblir les marchés, les fortes livraisons en provenance de l'URSS et de la Chine communiste, et les quantités de tungstène détenues en réserves par les États-Unis. Ces réserves atteignaient le 30 juin 1963 quelque 204 millions de livres, soit 322 p. 100 du maximum visé. Vers la fin de 1963, la disponibilité des concentrés en provenance des pays communistes a diminué, ce qui a provoqué une hausse des prix des concentrés.

On a importé 645,000 livres de minerai de tungstène en 1963 ce qui est de beaucoup inférieur au 2,854,300 livres importées en 1962. Cependant, vu que la teneur en tungstène des minerais importés n'a jamais été déclarée,

---

\* Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## TUNGSTÈNE: IMPORTATIONS ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Livres	\$	Livres	\$
PRODUCTION, WO <sub>3</sub>	3,580	1,611	nd	nd
IMPORTATIONS				
<u>Scheelite*</u>				
Corée .....	80,000	31,239	443,400	129,814
Argentine.....	2,316,600	613,874	200,000	63,159
États-Unis.....	60,000	37,315	2,100	1,604
Bolivie .....	191,900	75,432	-	-
Pérou .....	132,800	60,403	-	-
Chine communiste .....	51,000	31,050	-	-
Portugal.....	22,000	9,084	-	-
Total .....	2,854,300	858,397	645,500	194,577
<u>Ferrotungstène**</u>				
Royaume-Uni.....	235,100	108,893	516,200	160,731
Suède .....	-	-	75,000	52,159
États-Unis.....	26,000	36,237	17,500	22,218
Autriche .....	-	-	12,300	7,820
France .....	18,500	13,825	3,100	1,671
Belgique et Luxembourg ...	6,000	6,894	-	-
Total .....	285,600	165,849	624,100	244,599
CONSOMMATION (Teneur en W)				
Scheelite .....	802,781		565,369	
Tungstène métal et métal en poudre .....	18,908		147,576	
Fil de tungstène .....	11,694		10,026	
Ferrotungstène .....	85,617		6,666	
Carbure de tungstène en poudre, tungstate de sodium et oxyde tungstique .....	120,628		175,287	
Total .....	1,039,628		904,924	

Source: Bureau fédéral de la statistique.

\*Tel qu'indiqué dans Commerce du Canada; la teneur en WO<sub>3</sub> n'est pas donnée.

\*\*Tel qu'indiqué dans Le Commerce du Canada; la teneur en W n'est pas donnée.

Symboles: -: néant; nd: chiffres non disponibles.

TABLEAU 2

TUNGSTÈNE: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION  
1954-1963

(en livres)

	Production(a) (teneur en WO <sub>3</sub> )	Importations(b)		Exportations(c) (teneur en W)	Consommation(d) (teneur en W)
		Tungstène	Ferro- tungstène		
1954	2,170,633	7,200	85,900	1,239,187	170,980
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	nd	645,500	624,100	-	904,924

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) Scheelite expédiée par les producteurs.

(b) Tiré de Commerce du Canada. Teneur en tungstène non donnée.

(c) Envois d'exportation rapportés par les producteurs.

(d) Scheelite, ferrotungstène et autres produits du tungstène rapportés par les consommateurs. Un plus grand nombre de consommateurs ont fait rapport depuis 1959.

Symboles: -: néant; nd: non disponible.

les comparaisons entre les importations de minéral de tungstène ne signifient pas grand-chose. Cependant, on sait qu'une grande partie des importations de 1962 était du minéral de qualité inférieure. La consommation au pays, d'un peu moins d'un million de livres de tungstène contenu, a été un peu inférieure à celle de 1962.

Les deux principaux minéraux de tungstène sont la scheelite (CaWO<sub>4</sub>) et la wolframite (Fe, Mn)WO<sub>4</sub>. On trouve la scheelite associée à des veines de quartz aurifère dans plusieurs mines d'or actives ou d'autres depuis longtemps abandonnées 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, quoique l'on ait récupéré de la scheelite comme sous-produit des mines d'or durant la Seconde guerre mondiale et la guerre de Corée. On a trouvé de la wolframite dans des graviers de cours d'eau et dans des filons de quartz aurifère de la région d'Atlin dans le Nord de la Colombie-Britannique et au Yukon.

TABLEAU 3

PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE TUNGSTÈNE  
 ET CONCENTRÉS, 1962-1963  
 (tonnes courtes, teneur de 60% de WO<sub>3</sub> en moyenne)

	1962	1963
Chine(e) .....	24,900	24,900
URSS(e) .....	11,600	12,100
États-Unis(envois) .....	8,429	5,657
République de Corée .....	8,219	6,724
Corée du Nord(e) .....	4,400	4,400
Bolivie(exportations) .....	2,798	2,513
Portugal .....	2,754	1,635
Australie .....	1,946	1,771
Argentine .....	635	129
Autres pays(e) .....	7,619	4,871
Total(e) .....	73,300	64,700

Source: Bureau of Mines des États-Unis, Minerals Yearbook 1963.  
 Symbole: e: chiffre estimatif.

PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

Selon le Bureau of Mines des États-Unis\* la production mondiale de tungstène (W) en 1963 a été de 64,700 tonnes, soit 8,600 tonnes de moins qu'en 1962. On a réduit fortement la production dans presque tous les principaux pays producteurs sauf en Chine. On a noté une baisse des offres de la Chine chez les principaux pays importateurs, ce qui indiquerait aussi une réduction de la production dans ce pays.

Les importations croissantes par les pays consommateurs de concentrés en provenance de pays communistes en 1962 et au début de 1963 ont amené des changements marqués dans l'approvisionnement mondial. Ces changements ont causé des problèmes aux producteurs des pays non communistes et les prix sont descendus jusqu'à \$7.75 l'unité de 20 livres (par tonne courte) le 1<sup>er</sup> juillet sur le marché de New York. Cependant, au cours du dernier trimestre de 1963 les offres de concentrés de tungstène en provenance des pays communistes, pour des raisons que l'on ne peut élucider, ont fléchi et les prix sur le marché de New York ont monté à \$12.75.

Les États-Unis sont le principal pays consommateur de tungstène et,

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

jusqu'à ces dernières années, étaient le plus important importateur de concentrés. Selon le Bureau of Mines\*, la production minière aux États-Unis a diminué de 16 p. 100 comparativement à 1962 et la consommation de concentrés a diminué de 13,700,000 livres de tungstène contenu en 1962 à 11,100,000 livres en 1963. Le Bureau\*\* évalue la production de tungstène sous forme de concentrés en 1963 à 11,300,000 livres aux États-Unis. L'American Metal Climax, Inc. a déclaré une production d'un peu plus d'un million de livres\*\*\* de sous-produits de tungstène en 1963. Au cours de la même période, la consommation de produits au tungstène a diminué de 12 p. 100, et les importations de tungstène ont aussi diminué. Les importations destinées à la consommation en 1963 ont été de 922,000 livres, soit 25 p. 100 de moins qu'en 1962. La production des États-Unis en 1963 provenait presque entièrement de deux mines: la Pine Creek de la Union Carbide Nuclear Company, près de Bishop, en Californie, et de la Climax de la Climax Molybdenum Company, une division de l'American Metal Climax, Inc., près de Climax, au Colorado.

#### CONSOMMATION ET USAGES

Les techniques de la fabrication du carbure de tungstène se perfectionnent depuis 15 ans et il en est résulté une énorme augmentation de l'emploi de carbure de tungstène cémenté. Pour la coupe des métaux, le tungstène sous forme d'outils au carbure de tungstène permet de faire beaucoup plus de travail que des outils en acier renfermant la même quantité de tungstène. Ce fait a conduit à modifier l'utilisation du tungstène. Il y a une quinzaine d'années, 90 p. 100 du tungstène entré dans la fabrication des alliages ferreux et 5 p. 100 dans celle des carbures de tungstène. Aujourd'hui 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 à la fabrication du tungstène métal, 14 p. 100 à la fabrication d'alliages pour de hautes températures et d'autres alliages non ferreux et un pour cent dans des produits chimiques. Au Canada la consommation se présente sous un autre aspect (voir tableau 4).

Le carbure de tungstène se soude à l'extrémité d'outils de coupe: fraises, poinçons et forets; on en fait des filières pour étirer les fils et tuyaux; pour fabriquer des pièces résistantes à l'eau: calibres, sièges de soupapes, guide-soupapes; il constitue enfin le noyau d'obus perforants.

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 qui résistent à la corrosion et à la chaleur. Les alliages conçus pour résister aux températures élevées s'emploient surtout dans les turboréacteurs (volets de réglage du tuyères, aubes de turbines, revêtements de chambres de combustion et cônes arrière). On les emploie aussi dans les échangeurs de chaleur,

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

\*\*Bureau of Mines des États-Unis, Minerals and Metals Commodity Data Summaries, février 1964.

\*\*\*Rapport annuel de la société, 19 mars 1964.

TABLEAU 4

CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA SELON L'USAGE EN 1963  
(en livres de W contenu)

Carbures	591,143
Électricité et électroniques	11,284
Alliages non ferreux	10,915
Fer et acier	278,084
Pigments	13,498
Céramique	-
Total	904,924

Source: Division des ressources minérales d'après les données du Bureau fédéral de la statistique.

les surchauffeurs de chaudières et les surcompresseurs. La satellite, alliage non ferreux de 5 à 20 p. 100 de tungstène, associée à du chromium 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 de lampes à incandescence et dans l'élaboration 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
Canadian General Electric Company Limited	Toronto
A. C. Wickman Limited	Toronto
Johnson Matthey and Mallery Limited	Toronto
J. K. Smit and Sons of Canada Limited	Toronto
Canadian Westinghouse Company Limited	Hamilton
Dominion Colour Corporation Limited	New Toronto
Deloro Smelting and Refining Company, Limited	Belleville
Wheel Trueing Tool Company of Canada Limited	Windsor

Québec

Crucible Steel of Canada Ltd.	Sorel
Ferro Technique Limited	Montréal
Gardner Steel Limited	Noranda

Colombie-Britannique

Kennametal of Canada, Limited	Victoria
Boyles Bros. Drilling Company, Ltd.	Vancouver
Kennametal Inc., Macro Division	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 aussi des carbures de tungstène, des boulets de broyage, des poudres de gangue pour les fraises à diamant et du Kenspray qui est composé de grains de carbure de tungstène liés à l'aide d'une poudre de gangue prête à être appliquée par les moyens ordinaires de pulvérisation thermique. La société utilise comme matière première des concentrés de wolframite et de scheelite. D'autres consommateurs utilisent plutôt des produits de tungstène partiellement ouvrés.

PRIX

Voici selon l'E and M J Metal and Mineral Markets du 20 décembre 1963 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	12.75 à 13.25
Scheelite	12.75 à 13.25
Scheelite des É.-U., franco mine ou atelier	16.00 à 18.00
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	2.45 à 3.20
Ferrotungstène, la livre de W contenu, 70-80%, gros morceaux, lots de 5,000 livres ou plus,	
Américain	1.75 (nominal)
Importé	1.40 (nominal)
Acide tungstique, la livre, en fûts, lots de 1,000 livres (selon le numéro du 30 décembre 1963 de l' <u>Oil, Paint and Drug Reporter</u> )	2.23

## DROITS DE DOUANE

	Tarif de préférence britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général
<u>Canada</u>			
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	"	"	5%
Carbure de tungstène, dans tubes de métal, utilisé par manufactures canadiennes	"	"	en franchise
Ferrotungstène	"	5%	5%
Tungstène et barres de tungstène utilisés par manufactures canadiennes	"	en franchise	25%
Tungstène métal, en morceaux, en poudre, en lingots, ou en barres, rebut d'alliage contenant du tungstène pour la fabrication d'alliages	"	"	en franchise
<u>États-Unis</u>			
Minerais de tungstène	50c. la livre d'après la teneur en tungstène		
Tungstène métal			
Non ouvré			
Autre que les alliages			
En morceaux, en grains ou en poudre	42 cents la livre d'après la teneur en W plus 25 p. 100		
Lingots ou fragments	21 p. 100		
Autres	25.5 p. 100		
Alliages			
Ne contenant pas en poids plus de 50 p. 100 de tungstène	42 cents la livre d'après la teneur en W plus 12.5 p. 100		

Droits de douane (fin)États-Unis (fin)

Contenant en poids plus de 50 p. 100 de tungstène	25.5 p. 100
Rebuts	
Ne contenant pas en poids plus de 50 p. 100 de tungstène	42 cents la livre d'après la teneur en W plus 12.5 p. 100
Contenant en poids plus de 50 p. 100 de tungstène	21 p. 100
Ouvré	25.5 p. 100

## L'URANIUM

J. W. Griffith\*

Les livraisons d'oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ) canadien, faites aux États-Unis, à la Grande-Bretagne et au gouvernement canadien pour les réserves stratégiques se sont chiffrées par 8, 352 tonnes évaluées à 137 millions de dollars. Malgré le déclin général de l'industrie de l'uranium qui dure depuis quatre ans, la production n'a été inférieure que de peu à celle de 1962 (8, 430 tonnes), mais bien inférieure au sommet de 1959 (15, 892 tonnes).

L'un des faits saillants de l'année a été l'établissement, par le gouvernement canadien, d'un plan à courte échéance de réserves stratégiques, annoncé en juin 1963. En vertu de ce plan, l'État accumulera de faibles quantités d'uranium de façon à permettre à trois mines de poursuivre leur exploitation jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 1964; ce sont la Denison Mines Limited, la Faraday Uranium Mines Limited et la mine Milliken de la Rio Algom Mines Limited. Sans cette mesure, ces mines auraient dû fermer en 1963 ou au début de 1964. La mesure a été adoptée afin de permettre aux mineurs des régions d'Elliot Lake et de Bancroft (Ont.) de travailler un peu plus longtemps. On pourra ainsi étudier la question de prendre d'autres mesures en vue de venir en aide à ces localités. Les trois sociétés ont accepté ce plan. Sur les cinq autres mines qui étaient actives en 1963, deux étaient fermées à la fin de l'année.

Dans le monde libre, on prévoit qu'au cours des années prochaines la production baissera et que des mines fermeront peu à peu, mais les perspectives à long terme semblent être bien plus encourageantes. En vertu des contrats fermes actuels, le Canada continuera à produire un peu d'uranium jusqu'en octobre 1971, date où l'on prévoit qu'une seule mine sera active. A la fin de 1963, il ne restait que six mines actives (tableau 2), en comparaison du chiffre sans précédent de 25 en 1958. Deux mines ont fermées: dans la région de Bancroft, la mine Bicroft, de la Macassa Gold Mines Limited, a fermé en juin; sur la rive nord du lac Athabasca (région de Beaverlodge, Sask.), la mine Gunnar, de la Gunnar Mining Limited, a fermé son exploitation minière en octobre, mais elle a continué de traiter le minerai restant jusqu'en 1964.

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1  
 PRODUCTEURS CANADIENS D'URANIUM ET RÉSULTATS DES TRAVAUX D'EXPLOITATION EN 1963

Nom et emplacement de la société	Production (t. de U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	Minéral traité (en millions de tonnes)	Rythme moyen de l'atelier de (tonnes de minéral par jour)	Capacité de l'atelier de (tonnes de minéral par jour)	Teneur initiale de (livres de U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> la tonne)	Pourcentage de récupération	Remarques
<u>District d'Elliot Lake (Ont.)</u>							
Denison Mines Limited	2, 539	1. 59	4, 444	6, 000	3. 34	94. 72	
Rio Algom Mines Limited*	2, 395	2. 00	5, 480**	6, 400	2. 51	95. 01	
Stanrock Uranium Mines Limited	923	1. 03	2, 740**	3, 000	1. 889	nd	
<u>Région de Bancroft (Ont.)</u>							
Macassa Gold Mines Limited (Bicroft)	..	..	..	1, 400	..	..	Fermée en juin 1963
Metal Mines Limited (Faraday)	390	0. 36	1, 241	1, 500	2. 32	94. 50	Autrefois Faraday Uranium Mines Ltd.
<u>Région de Beaverlodge (Sask.)</u>							
Eldorado Mining and Refining Limited	928	0. 54	1, 490**	2, 000	4. 00	85. 25	
Gunnar Mining Limited	952	0. 77	2, 100	2, 100	nd	nd	Fermée en février 1964

Source: Rapports annuels des sociétés à moins d'indications contraires. \*A exploité 2 mines, la Milliken et la Nordie.  
 \*\*Chiffres estimatifs calculés d'après le tonnage de minéral traité en 365 jours. Symboles: nd: chiffre non disponible;  
 ..: non disponible lors de la rédaction.

TABLEAU 2

## URANIUM: PRODUCTION ET EXPORTATIONS

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)</b> (livraisons)				
Ontario.....	6,403	118,283,081	6,385	102,951,146
Saskatchewan.....	2,027	39,900,588	1,967	33,957,973
<b>Total.....</b>	<b>8,430</b>	<b>158,183,669</b>	<b>8,352</b>	<b>136,909,119</b>
<b>EXPORTATIONS (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)</b>				
États-Unis .....		149,165,248		96,879,093
Grande-Bretagne .....		16,597,910		40,509,263
Japon .....		39,689		130,000
Brésil.....		-		13,025
Rép. fédérale allemande ..		206,032		-
<b>Total.....</b>		<b>166,008,879</b>		<b>137,531,381</b>

Source: Bureau fédéral de la statistique.

Symbole: -: néant.

La Gunnar a été incapable d'honorer entièrement son contrat par suite de l'épuisement du minerai. Elle offrira, au prix contractuel, aux exploitants restants, le tonnage non livré de minerai, évalué à 1,200,000 livres d'oxyde d'uranium. Elle ne sera pas créditée pour ce tonnage et ne sera pas passible d'une clause pénale pour n'avoir pas rempli pleinement son contrat.

La production des mines de la Denison Mines Limited, la Stanrock Uranium Mines Limited et la Rio Algom Mines Limited, situées dans la région d'Elliot Lake (Ont.), a formé 72 p. 100 de la production nationale. La Rio Algom y a exploité deux mines, les mines Nordic et Milliken. La production du camp minier de Bancroft (Sud-Est de l'Ontario) a formé près de 4 p. 100 du total national, le gros du minerai provenant de la Faraday Uranium Mines Limited. (En juin 1963, l'actif net de cette société a été acheté par une filiale, la Metal Mines Limited.) Le reste de la production provenait d'une mine de l'Eldorado Mining and Refining Limited et d'une autre mine, celle de la Gunnar Mining Limited, situées dans la région du lac Beaverlodge (Nord de la Saskatchewan).

La Rio Algom avait projeté de fermer sa mine Milliken à la fin de juillet, mais après que le gouvernement eut publié le 26 juin son plan de mise en réserve stratégique, elle en poursuivit l'exploitation à l'aide de 550 employés. En vertu du même plan, la Denison commença ses livraisons vers la fin de l'année, et la Faraday, au début de 1964.

Dans la région de Beaverlodge, l'Eldorado était le seul exploitant au 1<sup>er</sup> mars 1964. On s'attend que l'exploitation de sa mine se poursuive jusqu'au début de 1967. L'affinerie de l'Eldorado, à Port Hope (Ont.), a fonctionné au ralenti, si bien qu'une cinquantaine de ses 200 employés ont été congédiés en juin. Cette réduction était nécessaire pour prolonger jusqu'à la fin de 1966 la durée du contrat d'affinage d'oxyde orangé (sesquioxyde d'uranium).

Le tableau 3 donne les livraisons d'uranium canadien prévues par des contrats passés avec l'United States Atomic Energy Commission (USAEC), l'United Kingdom Atomic Energy Authority (UKAEA) et le gouvernement canadien (pour la réserve stratégique).

### RÉSERVES DE MINÉRAI

Au 1<sup>er</sup> janvier 1964, le Canada possédait, d'après les chiffres estimatifs du Ministère, 225 millions de tonnes de minerai d'uranium et de thorium d'une teneur de 0.12 p. 100 en  $U_3O_8$  et de 0.05 p. 100 en  $ThO_2$  (thorine). Sur ce total, environ 207,000 tonnes d' $U_3O_8$  et 82,000 tonnes de  $ThO_2$  peuvent s'extraire à un prix inférieur à \$8 la livre dans le cas d' $U_3O_8$ . D'une étude récente de la Commission géologique du Canada et de la Division des ressources minérales, du Ministère, il ressort que le Canada possède des combustibles nucléaires en quantités suffisantes à contribuer pour bien des années à l'exécution de vastes programmes d'énergie atomique. L'étude comprend une prévision des découvertes d'uranium et de thorium auxquelles les travaux géologiques permettent de s'attendre, ainsi qu'une estimation des réserves d'uranium susceptibles d'être exploitées à des prix plus élevés.

Bien que l'offre d'uranium dépasse actuellement la demande, on s'inquiète toujours plus de l'approvisionnement lointain d'un marché qui, au dire de certaines autorités, deviendra considérable vers 1980. La raison principale en est que, dans certaines parties du monde, le prix de l'énergie produite par les centrales nucléaires arrive peu à peu à concurrencer le prix de l'énergie produite par les centrales thermiques à combustibles ordinaires. On prévoit qu'en 1975, ou même avant, l'énergie nucléaire sera devenue plus avantageuse que l'énergie thermique ordinaire dans bien des pays. Le comité consultatif de l'Euratom Supply Agency estime qu'entre 1970 et 1980 les besoins d'uranium pour les centrales nucléaires seulement se chiffreront par 190,000 tonnes métriques d'U, équivalant à 246,000 tonnes courtes d' $U_3O_8$ .

Les perspectives favorables en matière d'électricité thermo-nucléaire font qu'on se préoccupe des réserves de combustibles nucléaires, car bien des exploitants ont récemment réduit leurs estimations du volume des réserves de minerai. L'USAEC a réduit son chiffre de 230,000 tonnes d' $U_3O_8$ , estimé vers la fin de 1960, à 167,000 tonnes, estimé en février 1963. L'évaluation des réserves françaises a été réduite de 60,000 tonnes d' $U_3O_8$  en 1960, à 34,000 tonnes en 1962. Les réserves de l'Afrique du Sud, estimées

TABLEAU 3

TONNAGE D'URANIUM À EXPÉDIER, 1963 - 1971  
(tonnes courtes d' $U_3O_8$ )

	A l'USAEC	A l'UKAEA	A la réserve du gouv. canadien (chiffres estimatifs)	Total
1963	4,521	3,069	800	8,390
1964	1,801	4,292	1,950	8,043
1965	611	2,288	-	2,899
1966	459	1,641	-	2,100
1967	-	1,226	-	1,226
1968	-	1,200	-	1,200
1969	-	1,200	-	1,200
1970	-	1,200	-	1,200
1971	-	933	-	933
	7,392	17,049	2,750	27,191

Source: L'Eldorado Mining and Refining Limited et la Division des ressources minérales. -: néant, expéditions contractuelles terminées.

TABLEAU 4

RÉSERVES D'URANIUM ET DE THORIUM DU MONDE LIBRE  
(au 1er janvier 1964)

Pays	Tonnes d' $U_3O_8$	Tonnes de $ThO_2$
Argentine .....	1,100	-
Australie.....	12,000	50,000
Canada.....	207,000	82,000
France.....	34,000	11,400
Inde.....	16,500	200,000
Afrique du Sud .....	147,000	15,000
Espagne.....	10,000	-
Etats-Unis .....	160,000	120,000
Autres .....	10,000	47,000
Total .....	597,600	525,400

Source: Diverses publications. -: néant.

à 370,000 tonnes d' $U_3O_8$  en 1958, ont été abaissées à 150,000 en 1963. On estime que les réserves de l'Argentine, de l'Australie, du Brésil, de l'Inde et de l'Espagne sont petites et le Congo-Léo a épuisé les siennes. En conséquence, seul le Canada possède d'importantes réserves, bien qu'on les ait elles aussi réduites de 387,000 tonnes d' $U_3O_8$  en 1958, à 207,000 en décembre 1963.

Le Canada possède aussi de grosses réserves de thorium, surtout sous la forme des minerais d'uranium de la région d'Elliot Lake et des gîtes d'uranium-thorium de la région de Bancroft. Le tableau 4 donne des chiffres estimatifs sur les réserves d'uranium et de thorium du monde libre. Ce sont là des gîtes exploitables, dont le minerai peut fournir des concentrés à \$10 ou moins la livre de  $U_3O_8$  ou de  $ThO_2$ . Ces chiffres ne comprennent pas les gîtes de minerai à faible teneur qui, dans certains pays, sont bien plus gros que les premiers.

#### PRIX

Les prix payés aux exploitants canadiens vendant des concentrés jaunes d'uranium (dits communément yellow cake), en vertu de contrats officiels, ont varié d'une société à l'autre. On les a d'abord calculés de façon à laisser un profit après déductions pour amortissement des principaux frais d'immobilisations et d'exploitation. En vertu de la plupart des contrats par lesquels l'Eldorado, société de l'État, a fourni de l' $U_3O_8$  à l'USAEC et à l'UKAEA, le prix maximum payé à un exploitant a été de \$10.50 la livre d' $U_3O_8$  contenu. Les prix à payer en vertu du contrat signé en 1962 avec l'UKAEA varient de \$4.10 à près de \$7.10 la livre d' $U_3O_8$  contenu, la moyenne pondérée étant de \$5.03.

Sur le marché libre, les prix payés pour de petites quantités d' $U_3O_8$  ont varié de \$3 à \$4 la livre. Bien que les quantités vendues privément soient réglementées par l'État, il est douteux que, dans la situation actuelle des marchés, la vente en grand puisse se faire. Il est encore plus douteux que des sociétés minières la fassent aux bas prix actuels.

#### 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 sont cependant autorisés à vendre un peu d'uranium excédentaire aux pays qui n'ont pas signé, avec le Canada, d'accord sur les usages pacifiques de l'énergie atomique, chacun d'eux pouvant en recevoir 2,500 livres au plus. Il est permis aux exploitants, avec l'autorisation de la Commission de contrôle de l'énergie atomique d'en vendre de plus grandes quantités directement aux pays qui ont signé des accords bilatéraux avec le Canada, mais les ventes de ce genre ont été rares.

## ÉNERGIE THERMO-NUCLÉAIRE

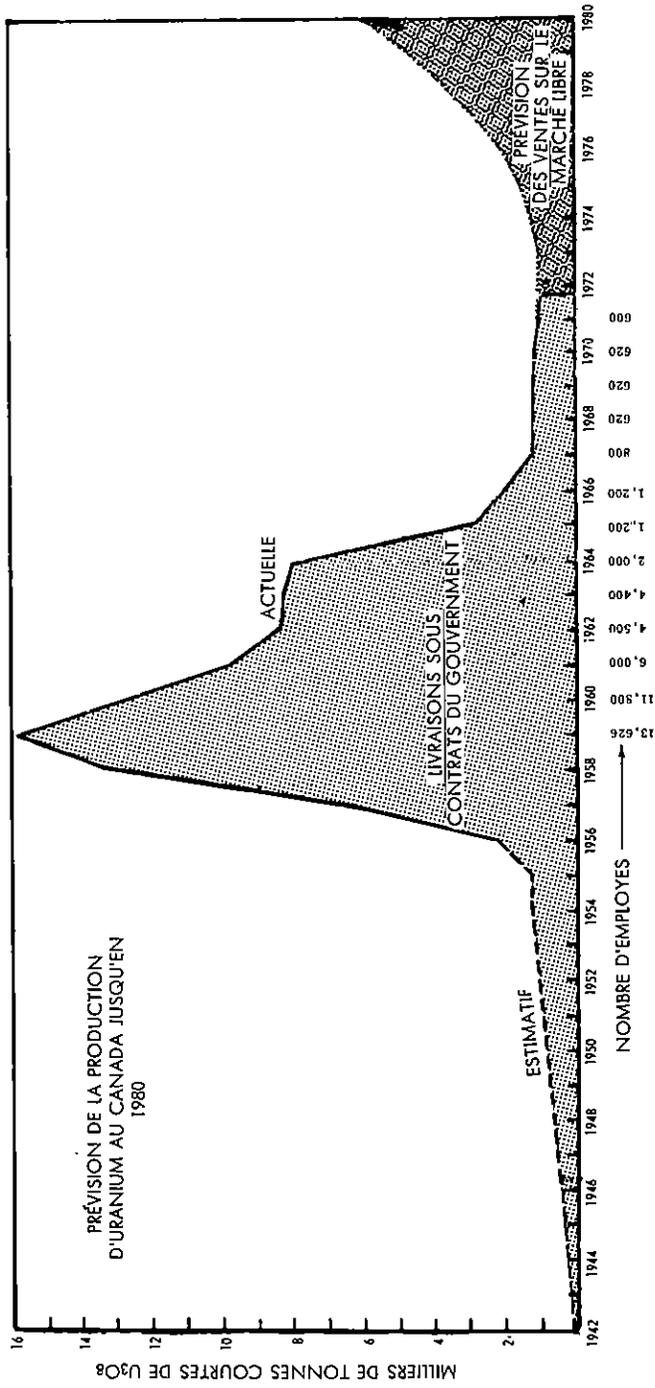
A Rolphton (Ont.), à 140 milles au nord-ouest d'Ottawa, le Canada possède une usine pilote de démonstration sur l'énergie thermo-nucléaire (nuclear power demonstration plant ou NPD). Ouverte en avril 1962, cette usine, qui est la première centrale nucléaire du pays et dont la capacité nette est de 20,000 kilowatts, a continué de bien fonctionner en 1963. Elle a été construite en collaboration par une société de l'État, l'Atomic Energy of Canada Limited, l'Ontario Hydro Electric Power Commission et la Canadian Electric Company Limited. Elle sert de prototype des usines plus grandes, telles que la centrale nucléaire CANDU, dont la capacité sera de 200,000 kilowatts et qui est en chantier à Douglas Point, sur la rive est du lac Huron, à mi-chemin entre Kincardine et Port Elgin (Ont.). On prévoit que la construction en sera achevée en 1965. Pour commencer, la charge de combustible utilisé dans ce réacteur se composera d'environ 66 tonnes d'uranium naturel sous la forme de boulettes d' $UO_2$  fritté, enrobées dans des tubes de "zircalloy". On croit qu'une fois le CANDU en marche, les besoins annuels en combustible recyclé ne dépasseront pas 25 tonnes d' $UO_2$  (égale à 28 tonnes d' $U_3O_8$ ).

Depuis l'ouverture de la NPD, il a été bien démontré que les réacteurs à eau lourde comme modérateur sont satisfaisants du point de vue pratique, ainsi que techniquement sûrs et sans danger. De longues marches d'essai ont permis d'obtenir un taux de capacité de plus de 88 p. 100, et l'on est sûr d'arriver à porter le taux à plus de 90 p. 100. Il n'y a pas eu de défaut de fonctionnement des tiges combustibles et le recyclage en marche constitue une opération ordinaire.

L'idée d'un réacteur de type canadien, à eau lourde et à uranium naturel, est accueillie de mieux en mieux dans le monde. L'Inde, la Grande-Bretagne, la Finlande, l'Allemagne occidentale, le Pakistan, le Japon, l'Espagne, la Suède, l'Autriche et l'Italie se sont intéressés à ce genre d'usine. Par un accord signé en 1963, le Canada et l'Inde construiront conjointement une centrale nucléaire du type CANDU, dont la capacité électrique nette sera de 200,000 kilowatts. Le Canada en établira le plan et fournira la moitié de la première charge d'uranium combustible, qui vaudrait \$2,100,000 aux prix actuels. Il fournira aussi le combustible supplémentaire dont on pourra avoir besoin, pourvu que le prix du combustible canadien ne soit pas plus élevé que celui qui provient d'ailleurs. Le Canada prêtera les fonds voulus pour services et matériel, qui coûteront près de 35 millions de dollars. L'entreprise coûtera en tout environ 70 millions de dollars.

## USINE D'EAU LOURDE

L'eau lourde est une substance coûteuse qui sert de modérateur dans le réacteur nucléaire à uranium naturel du Canada. En décembre, le gouvernement fédéral a accepté la soumission faite par la Deuterium of Canada Limited et visant à construire une usine d'eau lourde au Canada. Au cours des premiers cinq ans de production, la société fournira au moins 200 tonnes d'eau lourde par année à l'Atomic Energy of Canada Ltd., à \$20.50 la livre. On prévoit



que l'usine, qui doit être construite à Glace Bay (N.-É.), brûlera environ 100,000 tonnes de houille de la Nouvelle-Écosse par an. La houille sera utilisée dans une centrale électrique située près de là, celle de la Seaboard Power Corporation Limited, filiale de la Dominion Steel and Coal Corporation, Limited. On agrandira l'usine en vue de répondre à la demande accrue d'électricité et de chaleur.

#### AVENIR DE L'URANIUM

Ce n'est pas sans se heurter à de graves difficultés qu'on est parvenu à utiliser l'énergie atomique à des fins pacifiques, mais l'expérience acquise avec les centrales nucléaires indique qu'elles sont bel et bien satisfaisantes, sûres et sans danger. Aucune d'entre elles ne produit encore d'électricité à un prix de revient permettant de soutenir la concurrence des centrales thermiques ordinaires, mais bien des spécialistes de l'utilisation de l'atome et des économistes croient qu'avant 1970, une partie des États-Unis, sans compter d'autres pays, auront produit de l'énergie atomique de façon rentable. En novembre 1963, il y avait 73 centrales nucléaires (avec 96 réacteurs) en marche, en chantier ou à l'état de plans définitifs dans 17 pays, sans compter au moins 400 réacteurs d'essai, de démonstration, et de propulsion des navires.

Les 73 centrales, qui seront probablement toutes en marche avant 1970, auront une capacité électrique nette d'environ 14,000 megawatts en tout. En mettant en parallèle cette quantité d'énergie électrique et celle d'uranium exigé comme combustible, on croit qu'il faudra, au début, une charge totale d'environ 10,000 tonnes d'équivalent en  $U_3O_8$ , et de 5,000 à 6,000 tonnes du même équivalent pour les besoins annuels en recyclage. On compte qu'en 1971 le Canada vendra pour sa part à cette fin de 1,000 à 2,000 tonnes d' $U_3O_8$  (voir graphique). En 1980, les exploitants canadiens d'uranium en vendront probablement au moins 6,000 tonnes pour répondre à la demande annuelle.

## LE ZINC

D.B. Fraser\*

En 1963, la production minière de zinc contenu dans les concentrés s'est chiffrée par 497,180 tonnes courtes, soit environ 5,000 tonnes de moins qu'en 1962. La production a été réduite par de longues grèves dans deux mines, ce qui a fait baisser leur rendement de 15,000 tonnes, et par la teneur inférieure du minerai extrait de plusieurs autres mines. Par contre, l'ouverture de nouvelles mines de cuivre-zinc dans la région de Matagami, au Nord-Ouest du Québec, a contribué pour plus de 18,000 tonnes de concentrés de zinc au chiffre de la production.

Les grèves ayant été réglées et les nouvelles mines mises en exploitation, le volume d'extraction de zinc a été porté à 132,926 tonnes au cours du dernier trimestre de 1963, soit 12,000 de plus que la moyenne des trimestres précédents. Au début de 1964, on a enregistré une nouvelle augmentation ce qui porte la production à 159,800 tonnes. En supposant que la hausse se poursuivra et en tenant compte des nouvelles mines qui doivent s'ouvrir en 1964, les mines devraient livrer, en 1964, environ 725,000 tonnes de zinc (sous forme de concentrés).

Les raffineries de zinc ont produit en tout 284,021 tonnes, soit 3,863 de moins qu'en 1962. La production a sensiblement augmenté durant le dernier trimestre de 1963, à la suite de l'ouverture d'une nouvelle raffinerie de zinc électrolytique à Valleyfield (P.Q.). La production de zinc électrolytique à l'usine de Trail de la Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited (COMINCO), et à l'usine de Flin Flon de la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, est restée à peu près la même qu'en 1962. La capacité d'affinage annuelle des sociétés était la suivante à la fin de 1963:

	Tonnes courtes
COMINCO (Trail)	208,000
Hudson Bay Mining and Smelting Co., Ltd. (Flin Flon)	79,000
Canadian Electrolytic Zinc Ltd. (Valleyfield)	72,000

---

\*Division des ressources minérales

TABLEAU 1

## ZINC: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>PRODUCTION</b>				
<u>Toutes formes(a)</u>				
Colombie-Britannique . . . . .	206,716	50,025,192	201,432	51,485,905
Québec . . . . .	70,737	17,118,299	75,084	19,191,567
Ontario . . . . .	63,132	15,278,027	66,470	16,989,728
Manitoba . . . . .	49,920	12,080,667	46,392	11,857,855
Terre-Neuve . . . . .	32,541	7,874,869	34,485	8,814,473
Saskatchewan . . . . .	30,900	7,477,708	33,320	8,516,479
Nouveau-Brunswick . . . . .	2,498	604,575	10,614	2,712,939
Yukon . . . . .	5,944	1,438,554	5,925	1,514,520
Nouvelle-Écosse . . . . .	757	183,090	-	-
<b>Total</b> . . . . .	<b>463,145</b>	<b>112,080,981</b>	<b>473,722</b>	<b>121,083,466</b>
<u>Extrait des mines(b)</u> . . . . .	501,937		497,180	
<u>Affiné(c)</u> . . . . .	280,158		284,021	
<b>EXPORTATIONS</b>				
<u>Zinc en blocs, en saumons et en brames</u>				
Grande-Bretagne . . . . .	92,338	16,274,265	82,857	15,779,816
États-Unis . . . . .	74,733	17,381,615	74,251	17,852,987
Inde . . . . .	20,266	3,181,999	21,535	3,835,231
Pays-Bas . . . . .	4,438	815,864	8,122	1,752,531
Rép. fédérale allemande . .	2,602	449,720	4,564	848,616
Japon . . . . .	95	13,003	1,874	356,196
Corée . . . . .	110	18,197	1,423	260,738
Colombie . . . . .	788	133,461	625	119,524
Belgique et Luxembourg . .	2,186	405,043	616	144,428
Pakistan . . . . .	2,568	396,340	600	103,351
Autres pays . . . . .	10,599	1,706,064	3,535	611,094
<b>Total</b> . . . . .	<b>210,723</b>	<b>40,775,571</b>	<b>200,002</b>	<b>41,664,512</b>

Tableau 1 (suite)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>EXPORTATIONS (fin)</b>				
<u>Zinc contenu dans les mi-nerais et les concentrés</u>				
États-Unis .....	194,743	16,078,821	156,964	13,093,348
Belgique et Luxembourg..	24,066	1,587,548	14,379	1,296,013
Norvège .....	-	-	13,035	1,210,460
Grande-Bretagne .....	5,905	526,111	10,616	959,968
Rép. fédérale allemande..	3,047	220,434	7,466	801,627
Japon .....	-	-	6,836	514,700
France .....	8,748	428,082	1,963	189,963
Pologne .....	4,032	280,000	1,785	128,000
Pays-Bas.....	1,752	82,503	-	-
Inde.....	164	25,229	-	-
<b>Total .....</b>	<b>242,457</b>	<b>19,228,728</b>	<b>213,044</b>	<b>18,194,079</b>
<u>Zinc ouvré, non mentionné ailleurs</u>				
États-Unis.....	183	89,203	556	202,203
Grande-Bretagne .....	229	653,971	504	321,030
Île d'Océanie en tutelle des États-Unis .....	-	-	157	40,638
La Trinité .....	53	20,525	91	38,188
Autres pays .....	3	2,025	10	9,632
<b>Total .....</b>	<b>468</b>	<b>765,724</b>	<b>1,318</b>	<b>611,691</b>
<u>Rebuts, scorie et cendres de zinc et d'alliages de zinc</u>				
États-Unis.....	2,757	405,577	3,012	461,601
Belgique et Luxembourg..	2,111	97,640	2,135	112,364
Pays-Bas.....	330	19,515	318	21,034
Grande-Bretagne .....	200	15,634	257	15,623
Japon .....	94	14,786	-	-
<b>Total .....</b>	<b>5,492</b>	<b>553,152</b>	<b>5,722</b>	<b>610,622</b>
<b>IMPORTATIONS</b>				
Saumons, brames, blocs, anodes .....	710	187,341	639	167,347
Barres, tiges, plaques, feuilles.....	765	426,222	788	465,688

Tableau 1 (fin)

	1962		1963	
	Tonnes courtes	\$	Tonnes courtes	\$
<b>IMPORTATIONS (fin)</b>				
Scorie et rebuts de zinc...	345	24,889	234	17,956
Poussier et granules.....	889	263,866	1,171	353,148
Piécettes, rondelles, douilles.....		199,241		138,547
Produits ouvrés (indéterminés) .....		3,319,067		3,798,285
Chlorure de zinc.....	218	46,012	207	43,936
Sulfate de zinc .....	1,501	147,984	1,682	178,216
Oxyde blanc de zinc .....	2,736	576,795	2,232	458,191
Lithopone .....	734	120,156	391	59,181
Total.....		5,311,573		5,680,495

	1962			1963		
	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.).....	6,516	100	6,616	7,296	95	7,391
Galvanoplastie:						
Électro .....	695	60	755	770	43	813
Immersion à chaud..	35,898	402	36,300	37,070	326	37,396
Alliages de zinc matricés.....	10,534	-	10,534	12,344	2,575	14,919
Autres produits (y compris le zinc laminé ou rubané, l'oxyde de zinc)....	11,677	2,192	13,869	13,598	1,474	15,072
Total.....	65,320	2,754	68,074	71,078	4,513	75,591
Stocks en fin d'année .	6,614	734	7,348	7,806	830	8,636

Source: Bureau fédéral de la statistique. (a) 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. (b) Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. (c) Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés.

Symbole: -: néant.

TABLEAU 2

ZINC: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION, 1954-1963  
(tonnes courtes)

	Production		Exportations			Consom- mation(c)
	Toutes formes(a)	Affiné(b)	Minerai et concentrés	Affiné	Total	
1954	376,491	213,775	180,172	206,038	386,210	46,735
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	71,078

Source: Bureau fédéral de la statistique.

(a) 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.

(b) Zinc affiné provenant de minerais canadiens et importés.

(c) Zinc vierge affiné seulement.

TABLEAU 3

PRODUCTION DE ZINC, EN 1963, DANS LE MONDE LIBRE

(tonnes courtes)

	Mines	Affineries
États-Unis .....	582,000	953,000
Canada .....	497,000	284,000
Australie .....	354,000	201,000
Pérou .....	272,000e	65,000e
Mexique .....	260,000	63,000
Japon .....	215,000	311,000
Espagne .....	125,000	72,000
Italie .....	118,000	88,000
Rép. fédérale allemande .....	117,000	183,000
France .....	18,000	185,000
Belgique .....	-	227,000
Grande-Bretagne .....	-	111,000
Autres pays .....	597,000	284,000
Total .....	3,155,000	3,027,000

Source: Groupe international d'étude sur le plomb et le zinc.

Symbole: e: chiffre estimatif.

Les concentrés de zinc produits au Manitoba et en Saskatchewan ont été affinés à Flin Flon. La plupart de ceux de la Colombie-Britannique et du Yukon ont été affinés à Trail, le reste a été exporté à des affineries du Nord-Ouest des États-Unis. La production des mines de l'Est, sauf les quantités dont la zinguerie de Valleyfield avait besoin, a été expédiée aux États-Unis, en Europe et au Japon, pour y être traitée.

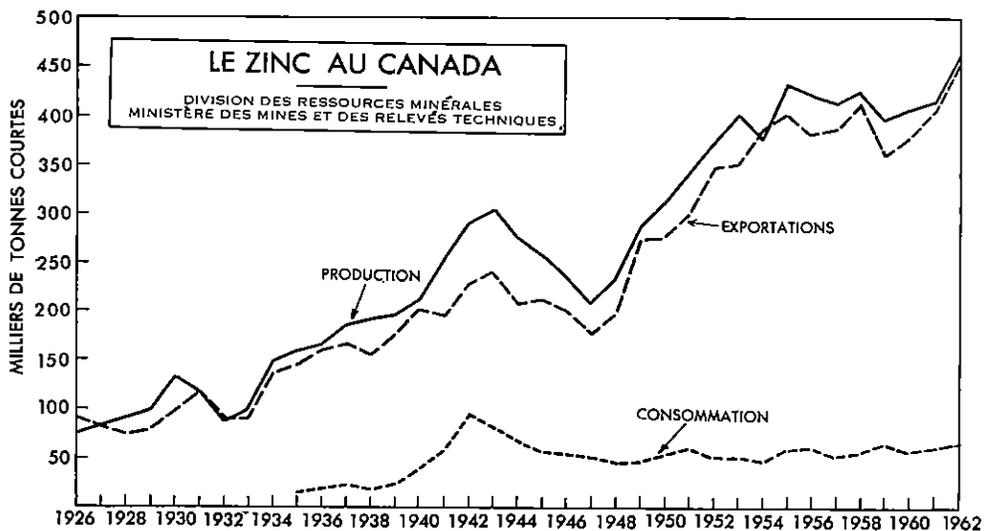
Une partie des concentrés destinés aux États-Unis ont été envoyés auparavant aux usines de grillage de Port Maitland (Ont.) et d'Arvida (P.Q.), pour en récupérer le soufre au préalable.

Le zinc affiné s'exporte et se vend surtout en Grande-Bretagne, suivie de près par les États-Unis. Le zinc affiné exporté à ces deux pays a formé 79 p. 100 du total. Les concentrés de zinc se sont vendus surtout aux États-Unis (74 p. 100 du total), et en Europe occidentale (22 p. 100). De petites quantités ont été exportées au Japon et à la Pologne.

La consommation canadienne de zinc contenu dans l'alliage coulé en matrice a été supérieure de 40 p. 100 à celle de 1962. Ce fait, joint à une consommation légèrement accrue de zinc destiné à d'autres usages importants, a fait augmenter généralement la consommation, qui a été de 75,600 tonnes, soit 11 p. 100 de plus qu'en 1962.

Le Canada s'est placé au deuxième rang parmi les pays du monde libre qui produisent du minerai de zinc, et au troisième parmi ceux qui produisent du zinc affiné.

Dans le monde libre, la consommation de zinc en brames a été de 227,000 tonnes, soit 8 p. 100 de plus qu'en 1962. Aux États-Unis, elle a atteint 1,100,000 tonnes, deuxième plus haut sommet dans l'histoire de cette industrie. Le Japon et l'Australie ont déclaré d'autres augmentations importantes. Au Royaume-Uni et en Europe, la consommation s'est maintenue et a même été légèrement plus forte qu'en 1962. La demande étant restée forte, la production mondiale s'est vendue et les exploitants, notamment aux États-Unis, ont réduit leurs stocks. Les prix du zinc ont augmenté de 40 p. 100 sur la bourse des métaux de Londres, et de 13 p. 100 aux États-Unis.



## 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 durant l'année, 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, par 33,240 tonnes de zinc contenu, et par 18,920 tonnes de zinc métal.

Le contingent de minerai de zinc canadien exporté aux États-Unis en 1963 a été atteint au cours des premiers jours de chaque trimestre. Le contingent de zinc métallique l'a été durant chaque trimestre, mais les derniers envois n'ont été faits qu'au cours des derniers jours seulement.

Dans son rapport annuel au président sur les faits nouveaux dans l'industrie du plomb et du zinc aux États-Unis, la United States Tariff Commission n'a recommandé aucune modification des restrictions mises sur les contingents, comme elle l'avait fait dans ses rapports précédents. En mars 1964, la Commission a été chargée de poursuivre l'étude des effets économiques que pourrait avoir une telle modification.

## GROUPE INTERNATIONAL D'ÉTUDES SUR LE PLOMB ET LE ZINC

Ce groupe, qui se réunit régulièrement depuis 1959, a tenu deux réunions à Genève en 1963. En mars, le groupe spécial d'études a été convoqué pour examiner les idées que les pays membres avaient exposées quelques mois auparavant, sur les principes, les objectifs et les formes possibles d'accords ou d'arrangements internationaux. A la fin d'octobre, le Groupe entier a tenu une réunion.

L'analyse des chiffres et les prévisions faites au cours de cette réunion indiquent que la consommation de zinc, à la hausse depuis quelques années, continuera probablement d'augmenter en 1964 jusqu'à dépasser l'offre. On a insisté sur l'importance de libéraliser le commerce du plomb et du zinc.

## PROGRÈS DANS LES MINES PRODUCTRICES ET AUX AFFINERIES

La COMINCO, société qui produit le plus de zinc et de plomb au pays, exploite trois mines de zinc en Colombie-Britannique: la Sullivan, la H.B. et la Bluebell. Ces mines ont fourni 87 p. 100 du minerai à partir duquel la société a fabriqué des concentrés de zinc et de plomb dans son usine de Trail. Le reste de la production provenait de minerai et de concentrés achetés (9 p. 100) et de scories de plomb de haut-fourneau (4 p. 100). La société a fabriqué en tout 194,159 tonnes de zinc métal, soit 5,234 de moins qu'en 1962. Pour remplacer une partie du métal déjà extrait des tas de résidus et de scories à Trail, et en attendant l'ouverture de l'usine de Pine Point (T.N.-O.), elle a temporairement modifié les travaux prévus d'extraction à la mine Sullivan de façon à augmenter la production de zinc et d'autres métaux.

A partir de minerais de zinc-cuivre extraits dans les régions de Flin Flon et de Snow Lake, la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a

traité des concentrés de zinc et en a tiré 79,596 tonnes de zinc en brames soit 1,170 de moins qu'en 1962.

Sous la gestion de la Noranda Mines Ltd., la Canadian Electrolytic Zinc Ltd. a achevé la construction d'une usine de réduction électrolytique du zinc, à Valleyfield, à 30 milles à l'ouest de Montréal. A partir de la fin de septembre au 31 décembre, elle y a affiné 10,300 tonnes de zinc. La production théorique de l'usine (200 tonnes par jour) devait être atteinte en mars 1964.

Dans la région de Matagami au Nord-Ouest du Québec, on a ouvert deux mines de cuivre-zinc. La Mattagami Lake Mines Limited et l'Orchan Mines Limited ont ouvert leur exploitation en octobre, la première exploitant une usine de 3,000 tonnes, la seconde une usine de 1,900 tonnes dont 900 ont servi à traiter du minerai de cuivre d'un troisième nouvel exploitant de la région de Matagami, la New Hosco Mines Limited. Ces deux nouvelles sociétés ainsi que la Geco Mines Limited, la Quemont Mining Corporation, Limited et la Normetal Mining Corporation, Limited envoient des concentrés de zinc à l'affinerie de Valleyfield.

Le tableau 4 donne la production minière des principaux producteurs de zinc.

#### AUTRES TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

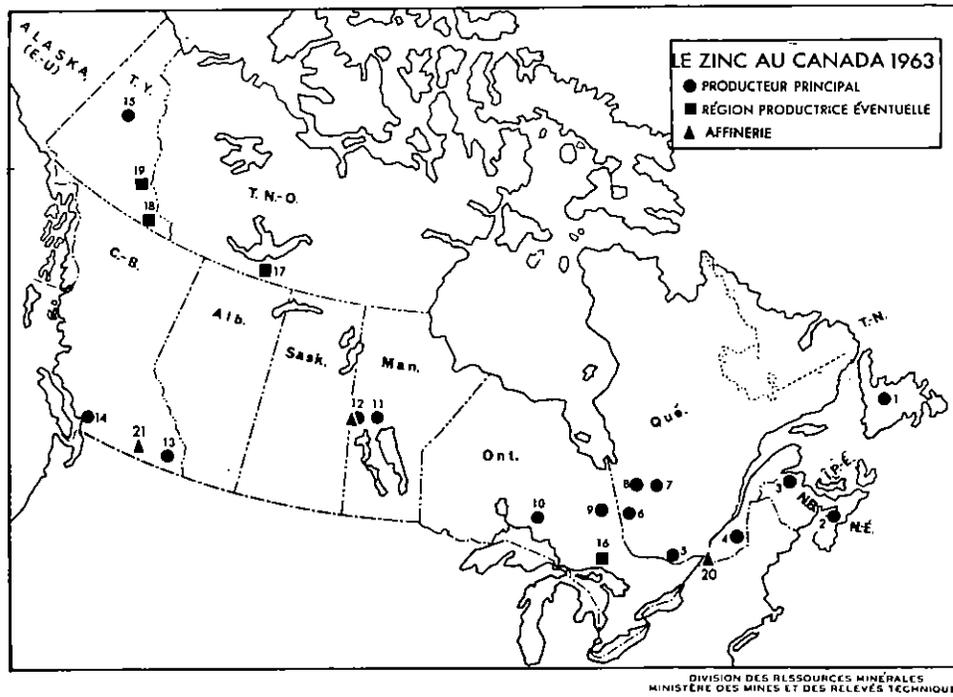
##### Territoires du Nord-Ouest

On a entrepris des travaux d'aménagement en vue de la production de concentrés de plomb et de zinc à Pine Point, sur la rive sud du Grand lac des Esclaves. Le programme comprend, la mise en chantier des maisons d'habitation, des travaux de découverture et de traçage pour exploitation à ciel ouvert, et le creusage des fondations d'un concentrateur de 5,000 tonnes. La COMINCO, qui dirige les travaux pour sa filiale la Pine Point Mines Limited, a annoncé que, pour pouvoir traiter les concentrés, la zinguerie de Trail serait agrandie de façon à en porter la production théorique à 235,000 tonnes par an.

On a poursuivi la construction de la voie ferrée du National-Canadien qui ira jusqu'à Hay River et Pine Point. La date prévue de l'achèvement a été avancée, de la fin de 1966 à même avant la fin de 1965. La Northern Canada Power Commission a mis en chantier sur la rivière Talston une usine hydro-électrique de 18,000 kilowatts, afin de fournir de l'électricité à Pine Point.

##### Colombie-Britannique

La Western Mines Limited a continué l'exploitation de ses propriétés de Myra Falls (île Vancouver). Sur l'une d'entre elles, la propriété Lynx, elle a commencé à foncer un puits intérieur. Le minerai des réserves indiquées contient 11.1 p. 100 de zinc, 1.3 p. 100 de plomb, 2.5 p. 100 de cuivre et 3.1 onces d'argent par tonne; on n'a pas mentionné le tonnage de ces réserves. On est à établir des plans de production en comptant sur le traitement de 750 tonnes de minerai par jour.



#### PRINCIPAUX PRODUCTEURS

- |   |   |
|---|---|
| 1. American Smelting and Refining Company (Buchans Unit)  | 11. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited; 2 mines: Chisel Lake, Stall Lake   |
| 2. Magnet Cove Barium Corporation   | 12. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited; 3 mines: Flin Flon, Coronation, Schist Lake  |
| 3. Heath Steele Mines Limited   | 13. Canadian Exploration, Limited; COMINCO 3 mines: Sullivan, H.B., Bluebell; Mastodon-Highland Bell Mines Limited; Reeves MacDonald Mines Limited; Sheep Creek Mines Limited |
| 4. Solbec Copper Mines, Ltd.  | 14. The Anaconda Company (Canada) Ltd.  |
| 5. New Calumet Mines Limited  | 15. United Keno Hill Mines Limited  |
| 6. Manitou-Barvue Mines Limited Normetal Mining Corporation, Limited; Quemont Mining Corporation, Limited; Sullico Mines Limited; Vauze Mines Limited |   |
| 7. The Conlagas Mines, Limited  |   |
| 8. Mattagami Lake Mines Limited Orchan Mines Limited  |   |
| 9. Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited   |   |
| 10. Geco Mines Limited; Willroy Mines Limited   |   |

#### RÉGIONS PRODUCTRICES ÉVENTUELLES

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 16. Sudbury                | 18. Watson Lake   |
| 17. Grand lac des Esclaves | 19. Rivière Pelly |

#### AFFINERIES

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 20. Canadian Electrolytic Zinc Limited, Valleyfield        | 21. COMINCO, Trail |
| 12. Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited, Flin Flon |                    |

Manitoba-Saskatchewan

Dans la région de Snow Lake, à 90 milles à l'est de Flin Flon, la Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited a continué de tracer des gîtes de zinc-cuivre à Stall Lake et Osborne Lake. La société a commencé de mettre en valeur la propriété Flexar, à 8 milles au sud-ouest de Flin Flon. La mine de Stall Lake s'est ouverte en février 1964. Un petit gîte de zinc-cuivre a été découvert à environ 8 milles au sud-est de Flin Flon.

Ontario

Dans son concentrateur de cuivre, à 12 milles à l'ouest de Timmins, la Kam-Kotia Porcupine Mines, Limited a réalisé une installation de recyclage du zinc et, en novembre, a commencé à en récupérer.

Québec

À 8 milles au nord-ouest de Noranda, la Lake Dufault Mines, Limited a procédé aux travaux d'exploration et de traçage d'un gisement de zinc cuprifère et y a foncé un puits de 1,996 pieds. Les réserves de minerai sulfuré massif en contiennent 1,200,000 tonnes, à 11.66 p. 100 en zinc, 5.06 p. 100 en cuivre et 3.09 onces d'argent par tonne. On a constaté que le haut d'un gîte de cuivre en imprégnations diffuses en contient 410,100 tonnes, à 3.41 en cuivre et 0.17 p. 100 en zinc; l'exploration de la partie inférieure du gîte n'est pas terminée. En septembre 1963, on a mis en chantier une usine dont l'exploitation doit débiter en octobre 1964, à raison de 1,300 tonnes de minerai par jour.

Nouveau-Brunswick

En 1962, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a mis en chantier un concentrateur de 3,000 tonnes sur sa propriété située près de Bathurst. Elle a annoncé que la capacité en serait portée à 4,500 tonnes par jour et que la société associée, l'East Coast Smelting and Chemical Company Limited, construirait une usine de plomb et de zinc et une usine d'acide sulfurique à Belledune, à 20 milles au nord-ouest de Bathurst. En vertu d'un contrat modifié, valide pour douze ans, signé avec une société belge, la Société Générale des Minerais, elle vendra à cette dernière tous les concentrés dont la quantité dépassera celle qui doit être traitée dans la nouvelle fonderie, celle-ci devant s'ouvrir vers le milieu de 1966. Le broyage des minerais extraits de la mine 12 a commencé en mars 1964 et doit atteindre le taux de 4,500 tonnes de minerai par jour à la fin de 1964.

Terre-Neuve

Un consortium formé de la Leitch Gold Mines Ltd., de la Mastodon-Highland Bell Mines Limited et de l'American Metal Climax, Inc. a découvert une zone minéralisée en zinc sur le côté ouest de la péninsule Great Northern, près de Daniel's Harbour. On y a creusé 38 trous de forage au diamant, formant une longueur de 6,400 pieds.

TABLEAU 5

CONSOMMATION AUX ÉTATS-UNIS SELON L'USAGE, 1962-1963  
(tonnes courtes)

	1962	1963
Galvanisation . . . . .	388, 570	420, 287
Produits de laiton . . . . .	129, 805	128, 237
Alliages à base de zinc . . . . .	423, 608	468, 619
Zinc laminé . . . . .	42, 233	42, 166
Oxyde de zinc . . . . .	18, 517	16, 037
Autres usages . . . . .	29, 088	29, 767
Quantité estimative non classifiée . . . . .	-	-
Total . . . . .	1, 031, 821	1, 105, 113

Source: Bureau of Mines des États-Unis.

Symbole: -: néant.

## USAGES

Le zinc s'emploie surtout en galvanisation où il est appliqué comme revêtement de protection aux produits du fer et de l'acier pour prévenir la rouille. Les produits galvanisés sont d'un usage courant dans la construction et, par exemple, dans les pylônes de ligne de transmission d'énergie, et dans le matériel ferroviaire qui doit résister pendant longtemps aux intempéries. Actuellement, on galvanise de plus en plus les châssis d'autos, pour les protéger contre la corrosion due aux solutions de sel routier durant l'hiver. Les principaux usagers de zinc de galvanisation sont la Steel Company of Canada, Limited et la Dominion Foundries and Steel, Limited, toutes deux de Hamilton.

Les moulages matricés à base de zinc sont d'un emploi très répandu pour la fabrication de pièces d'automobiles, d'accessoires domestiques et de machinerie. Les alliages les plus souvent utilisés pour le moulage matricé sont constitués de zinc très pur auquel on ajoute environ 4 p. 100 d'aluminium, 0.04 p. 100 de magnésium et de 0 à 1 p. 100 de cuivre. La Barber Die Casting Co. Limited, de Hamilton, la Dominion Die Casting Limited, de Wallaceburg, la National Hardware Specialties Limited, de Dresden et la Schultz Die Casting Company of Canada, Limited, de Lindsay, toutes de l'Ontario, sont parmi les principales consommatrices de zinc pour fins de moulage matricé.

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. Les principaux fabricants de produits ouvrés de laiton sont l'Anaconda American Brass Limited, de New Toronto, et la Noranda Copper Mills Ltd., à Montréal-Est et New Westminster.

L'oxyde de zinc est utilisé dans la fabrication du caoutchouc, de la peinture, du fil de rayonne, de matériaux de céramique, d'encre, d'allumettes et de plusieurs autres produits d'utilité courante. Parmi les principaux producteurs au Canada, on trouve la Zinc Oxide Company of Canada, Limited et la Durham Industries (Canada) Ltd., toutes deux de Montréal, et la Pigment and Chemical Company Limited, de Milton (Ont.).

Le zinc laminé est utilisé au Canada surtout dans la fabrication des piles sèches, languettes à terrazzo, coupe-froid, gouttières et plaques anti-corrosives pour bouilloires et coques de navires. La Burgess Battery Company Limited, de Niagara Falls, en est le seul producteur et presque toute sa production est utilisée pour revêtements de piles sèches.

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 barium 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 des impuretés telles que le plomb, le fer et le cadmium. Les principales se partagent ainsi: catégorie de "haute qualité spéciale", utilisée surtout pour le moulage de matrices; "première qualité", utilisée pour la production de laiton et divers produits; "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 de consommateurs de zinc de "première qualité de l'Ouest", les producteurs ajoutent de petites quantités de plomb aux qualités supérieures.

## RECHERCHES

En 1963, les recherches faites sur le zinc à la Direction des mines, du Ministère, ont porté sur la suite de travaux dus à l'initiative du Comité canadien de recherches sur le zinc et le plomb (auparavant Comité canadien de recherches sur les applications du zinc), et de l'Organisation internationale de recherches sur le plomb et le zinc (autrefois American Zinc Institute Expanded Research Program).

Les résultats de deux grands travaux d'étude sur le procédé de galvanisation par immersion à chaud, l'un portant sur l'effet de l'alliage par bain (bath alloying) et l'autre sur l'effet de l'acier pris comme matière première, ont fait l'objet de deux études soumises pour être lues lors de la Septième Conférence internationale sur la galvanisation, qui devait être tenue en France en juin 1964. Les traits saillants de ces recherches préliminaires ont été combinés avec une partie subséquente des travaux d'étude des propriétés de galvanisation de produits en acier faiblement allié et très résistant. Il a été prouvé qu'un tel procédé d'alliage permettait de réduire grandement le caractère agressif du zinc à l'égard de certaines qualités de ces aciers. On a constaté des modifications avantageuses de la microstructure des revêtements et de l'aspect superficiel, qui semblent avoir une importance industrielle. On

projet de poursuivre les essais en laboratoire sur d'autres catégories d'acier, et de faire en même temps des essais en usine pilote dans une installation de galvanisation.

Une étude faite sur le comportement à haute température de revêtements zingués a corroboré le fait qu'un revêtement complètement transformé en alliages de zinc-fer (galvannealed) se comportait aussi bien et même, dans certaines conditions, mieux que les revêtements ordinaires en bandes continues. On a constaté que sa supériorité à des températures dépassant 300°C provenait de l'absence caractéristique d'une couche extérieure séparée de zinc et au fait que le revêtement était pleinement allié en une seule opération. On est en train de faire certains autres essais sur une série de revêtements en bandes ordinaires, fabriqués par différents manufacturiers.

On a poursuivi des recherches pures visant à déterminer la viscosité, la densité et la tension de surface du zinc fondu et de certains de ses alliages. Ce travail est presque achevé et l'on est en train d'en compiler les résultats en vue de les publier.

#### PRIX ET DROITS DE DOUANE

Le prix canadien du zinc de première qualité de l'Ouest, établi d'après les livraisons faites à Toronto et à Montréal, a été de 11.5c. la livre du 1<sup>er</sup> janvier 1962 au 4 avril 1963. A cette date, le prix a augmenté jusqu'à 12c., puis jusqu'à 12.5c. le 3 juillet et enfin, jusqu'à 13c. le 29 octobre, pour rester stationnaire jusqu'au 31 décembre.

Aux États-Unis, le zinc s'est vendu 11.5c. la livre du 1<sup>er</sup> avril 1962 au 1<sup>er</sup> juillet 1963, date où le prix a augmenté à 12c. Le 29 juillet il a augmenté à 12.5c. et, du 2 au 31 décembre, il était de 13c.

Au début de 1963, le cours demandé du zinc à la Bourse de Londres était de £65 7/8 la tonne forte (de 2,240 livres), équivalant à 8.9c. la livre en argent canadien. A la fin de l'année, le prix avait augmenté à £94 3/8 ou environ 12.8c. la livre.

Les minerais et les concentrés de zinc entrent en franchise au pays. Le zinc en brames est soumis à un droit de douane d'un demi-cent la livre sous le tarif de préférence britannique, d'un demi-cent sous le tarif de la nation la plus favorisée et de 2c. sous le tarif général. Des tarifs variables sont appliqués à des importations de zinc sous forme de produits semi-ouvrés.

En vertu des nouveaux tarifs entrés en vigueur le 31 août 1963, un droit de douane de 0.67c. au lieu de 0.6c. a été imposé aux États-Unis sur le zinc contenu dans les minerais et les concentrés de zinc. Des déductions pour pertes à la fabrication ayant été accordées pour la première fois en vertu de ces tarifs, le total des droits de douane n'en a guère été modifié. Le droit mis sur le zinc en brames est resté stationnaire à 0.7c. la livre. Des droits variables ont été imposés sur le zinc importé sous d'autres formes.

# Index des sociétés

A.C. Wickman Limited 672  
 A.W. Wasson, Limited 378  
 Abbot Laboratories, Limited 589  
 Advocate Mines Limited 26, 136, 143  
 Aggrite Inc. 116  
 Agnico Mines Limited 159  
 Air Liquide Canada Ltée 329  
 Akasaba Gold Mines Limited 473, 475  
 Alberta Coal Ltd. 379  
 Alberta Coal Sales Limited 378  
 Alberta Gas Trunk Line Company, The 345  
 Algoma Steel Corporation, Limited, The 33, 132, 298, 302, 306, 324, 394, 427, 441  
 Allied Chemical Canada, Ltd. 620  
 Alcoa Products of Canada, Limited 132  
 Alumaloy Castings Limited 132  
 Aluminium Limited 125  
 Aluminum Company of Canada, Limited 13, 121, 128, 132, 207, 216, 405, 409, 410, 608  
 Aluminum Goods Limited 132  
 Alwinal Potash of Canada Limited 27, 556, 558  
 Amalgamated Coals Ltd. 378  
 American Metal Climax, Inc. 19, 435, 439, 440, 671, 696  
 American Smelting and Refining Company 22, 144, 159, 211, 255, 256, 264, 473, 475, 544, 546, 693  
 Anaconda American Brass Limited 271, 697  
 Anaconda Company (Canada) Ltd., The 262, 265, 269, 440, 476, 479, 607, 693  
 Anglo-American Molybdenite Mining Corporation 438  
 Anglo-Huronian, Limited 477  
 Anco Mines Limited 480  
 Arnaud Pellets 188  
 Asbestos Corporation Limited 144  
 Atlantic Coast Copper Corporation Limited 254, 255, 256, 264, 473, 475  
 Atlantic Gypsum Limited 368, 370  
 Atlas Light Aggregate Ltd. 116  
 Atlas Steels Company, division de la Rio Algom Mines Limited 132, 247, 326, 427, 441, 464, 589, 664, 672  
 Atlas Titanium Limited 564  
 Aunor Gold Mines Limited 475  
 Aven Coal Company, Limited 378  
 Baffinland Iron Mines Limited 309  
 Baker Talc Limited 640  
 Ballarat Mines Limited 476  
 Barber Dio Casting Co. Limited 132, 693  
 Barnat Mines Ltd. 473, 475  
 Barold of Canada, Ltd. 180, 186  
 Barrett Company, Limited, The 357  
 Bathurst Power and Paper Company Limited 216  
 Battle River Coal Company Limited 379  
 Bay Bronze (1962) Ltd. 132  
 Beauve Placer Mining Co. Ltd. 474, 475  
 Bell Asbestos Mines, Ltd. 144  
 Bestwall Gypsum Company (Canada) Ltd., The 27, 368, 370  
 Bethlehem Copper Corporation Ltd. 19, 263, 265, 269, 438, 476, 479  
 Beveon Mines Limited 473, 475  
 Bieroft Uranium Mines Limited 617  
 Black Clawson-Kennedy Ltd. 464  
 Black Gem Coal Company Ltd. 379  
 Black Nugget Coal Ltd. 379

Blackburn Brothers, Limited 429, 434  
 Bonnehoro Limo Limited 217  
 Border Chemical Limited 506  
 Borden Fertilizer Limited 506  
 Bousquet, Adrien 216  
 Bouzan Mines Limited 477  
 Boyles Bros. Drilling Company, Ltd. 672  
 Bralorne Pioneer Mines Limited 476, 478, 547  
 Bras d'Or Coal Co. Ltd. 377  
 British Aluminum Company, Limited, The 13, 125  
 British-American Construction & Materials Limited 236  
 British American Oil Company Limited, The 503, 610, 612  
 British Columbia Cement Company Limited 234, 238  
 British Columbia Lightweight Aggregates Ltd. 116  
 British Newfoundland Corporation Limited 265  
 British Newfoundland Exploration Limited 265  
 British Titan Products (Canada) Limited 23, 526, 656, 661  
 Broughton Soapstone & Quarry Company, Limited 640  
 Brouhan Reef Mines Limited 475  
 Brunner Mond Canada, Limited 217, 579, 580  
 Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited 22, 163, 265, 266, 267, 547, 696  
 Brynner Mines Limited 298, 302, 309  
 Building Products and Coal Co. Ltd. 217  
 Building Products Limited 357  
 Bulkley Valley Collieries, Limited 380  
 Burgess Battery Company Limited 427, 698  
 Burnstad Coal Ltd. 379  
 Burtco Industries Limited 117  
 Burwash Mining Company Limited, The 476  
 C.H. Nichols Co. Ltd. 378  
 Caland Ore Company Limited 188, 295, 298, 302, 306, 308  
 California Standard Company, The 309, 612  
 Calumet & Hecla of Canada Limited 271  
 Camflo Mattagamit Mines Limited 475, 480  
 Camlaren Mines, Limited 477, 479  
 Campbell Chibougamau Mines Ltd. 257, 264, 475  
 Campbell Red Lake Mines Limited 476  
 Camrosa Collieries Ltd. 379  
 Canada Cement Company, Limited 31, 234, 236, 371  
 Canada and Dominion Sugar Company Limited 217  
 Canada Fells, Limited 132  
 Canada Iron Foundries, Limited 589  
 Canada Metal Company, Limited, The 132  
 Canada Talc Industries Limited 642  
 Canada Tungsten Mining Corporation Limited 23, 667  
 Canada Wire and Cable Company, Limited 132  
 Canadian-Australian Exploration Limited 473  
 Canadian Brine Limited 580  
 Canadian British Aluminum Company Limited 13, 125, 128  
 Canadian Carborundum Company, Limited 110  
 Canadian Charleson, Limited 298, 302, 307  
 Canadian Copper Refiners Limited 14, 16, 158, 159, 265, 274, 474, 585  
 Canadian Devonian Petroleum Limited 478  
 Canadian Electrolytic Zinc Limited 25, 195, 199, 685, 692, 693  
 Canadian Exploration, Limited 19, 22, 23, 438, 439, 544, 546, 667, 693  
 Canadian Finn Oil Limited 612  
 Canadian General Electric Company Limited 132, 247, 441, 672  
 Canadian Gypsum Company, Limited 116, 217, 357, 368, 370, 372  
 Canadian Industrial Gas Limited 345

- Canadian Industries Limited 37, 307, 608, 615  
 Canadian Javelin Limited 305  
 Canadian Johns-Manville Company, Limited 143, 357  
 Canadian Magnesite Mines Limited 29, 405, 410  
 Canadian Malartic Gold Mines Limited 473, 475  
 Canadian Mouldings Limited 132  
 Canadian Refractories Limited 222, 405, 400, 410  
 Canadian Rock Salt Company Limited, The 579, 550  
 Canadian Salt Company Limited, The 579, 580  
 Canadian Silica Corporation Limited 111, 597  
 Canadian Steel Foundries Limited 441  
 Canadian Steel Improvement Limited 132  
 Canadian Sugar Factories Limited 217  
 Canadian Titanium Pigments Limited 23, 526, 656, 661, 664  
 Canadian Westinghouse Company Limited 465, 672  
 Canmore Mines, Limited, The 379, 396  
 Carey-Canadian Mines Ltd. 144  
 Cariboo Gold Quartz Mining Company, Limited, The 476, 478  
 Carleton Lime Products Co. 217  
 Carol Pellet Company 186, 188, 302, 305  
 Cassiar Asbestos Corporation Limited 145  
 Coll-Rock Inc. 116  
 Century Coals Limited 378  
 Chemalloy Minerals Limited 461  
 Chemical Lime Limited 217  
 Chestico Mining Corporation Limited 377  
 Chimo Gold Mines Limited 480  
 Chromium Mining & Smelting Corporation, Limited 222, 427, 596  
 Chrysler Canada Ltd. 132  
 Clmont Québec Inc. 231, 236  
 Clndercroft Products Limited 116  
 CNtes Service Athabasca, Inc. 484  
 Cllmax Molybdenum Company 19, 435, 439  
 Coast Copper Company Limited 295, 299, 308, 309, 476, 479  
 Cobalt Refinery Limited 14, 158, 159, 193, 241  
 Cochenour Williams Gold Mines, Limited 477  
 Coleman Collieries Limited 379  
 Columbian Mining Products Ltd. 461, 462  
 Comox Mining Company Limited 380  
 Con-Shawkey Gold Mines Limited 475, 480  
 Conlagas Mines, Limited, The 159, 475, 544, 693  
 Consolidated Concrete Limited 116  
 Consolidated Discovery Yellowknife Mines Limited 477, 479, 480  
 Consolidated Marbener Mines Limited 452  
 Consolidated Marcus Gold Mines Limited 480  
 Consolidated Mining and Smelting Company of  
 Canada Limited, The 22, 149, 154, 157, 159, 190, 194, 195,  
 256, 263, 264, 265, 266, 278, 298, 304,  
 308, 398, 461, 473, 475, 476, 477, 481,  
 505, 537, 544, 589, 607, 608, 625, 693  
 Consolidated Morrison Explorations Limited 556, 559  
 Consolidated Mosher Mines Limited 476, 478  
 Consolidated Rambler Mines Limited 265, 267  
 Consumers' Gas Company, The 346  
 Consumers Glass Company, Limited 589  
 Continental Iron & Titanium Mining Limited 661  
 Continental Potash Corporation Limited 556, 559  
 Continental Titanium Corp. 661  
 Copperstream-Frontenac Mines Limited 438  
 Corporation de gaz naturel du Québec 33, 395  
 Coulee Lead and Zinc Mines Limited 462  
 Courtaulds (Canada) Limited 632  
 Cowiellan Copper Co. Ltd. 263, 265, 269  
 Craigmont Mines Limited 37, 263, 265, 269, 476  
 Crest Exploration Limited 309  
 Crown Zellerbach Canada Limited 217  
 Crow's Nest Pass Coal Company,  
 Limited, The 33, 380, 392, 396  
 Crucible Steel of Canada Ltd. 441, 672  
 Cupru Mines Ltd. 265, 266, 267  
 Custom-Aire Aluminum Limited 132  
 Cutler Acid Limited 298, 307  
 Cyanamid of Canada Limited 217  
  
 D.W. & R.A. Mills Limited 378  
 Deer Horn Mines Limited 159  
 Delinto Mines, Limited 475  
 Deloro Smelting & Refining Company, Limited 247, 672  
 Denison Mines Limited 676, 677, 678  
 Deuterium of Canada Limited 682  
 Dickenson Mines Limited 476  
 Dolly Varden Mines Ltd. 162  
 Dome Mines Limited 475, 477  
 Dominion Brake Shoe Company, Limited 328, 411  
 Dominion Briquettes and Chemicals Ltd. 396  
 Dominion Coal Company, Limited 377  
 Dominion Colour Corporation Limited 441, 672  
 Dominion Die Casting Limited 132, 697  
 Dominion Foundries and Steel, Limited 33, 132, 328, 394, 427,  
 441, 465, 697  
 Dominion Glass Company, Limited 247, 589  
 Dominion Gulf Company 461  
 Dominion Industrial Mineral Corporation 111, 596  
 Dominion Iron & Steel Limited 116  
 Dominion Lime Ltd. 218  
 Dominion Magnesium Limited 132, 178, 207, 209, 211, 217,  
 414, 417, 647, 664  
 Dominion Rubber Company, Limited 589  
 Dominion Steel and Coal Corporation,  
 Limited 33, 298, 301, 304, 329, 377, 395, 427, 441, 594  
 Domtar Chemicals Limited 216, 217, 556, 559, 579,  
 580, 583, 633  
 Domtar Construction Materials Ltd. 116, 357, 368, 370, 372  
 Dow Chemical of Canada, Limited 418, 506, 580, 647  
 Drummond Coal Company Limited 377  
 Dufferin Mining Limited 378  
 Dunbar Aluminum Foundry, Limited 132  
 Durham Industries (Canada) Ltd. 698  
 Dussek Bros. (Canada) Limited 247  
 Duval Corporation 556, 559, 563  
  
 E. Montpetit et Fils Ltée 596  
 East Coast Smelting and Chemical  
 Company Limited 266, 547, 696  
 East Malartic Mines, Limited 473, 475  
 Echo-Lite Aggregate Ltd. 116  
 Edmonton Concrete Block Co. Ltd. 116  
 Egg Lake Coal Company Limited 379  
 Elder-Peel Limited 473, 475  
 Eldorado Mining and Refining Limited 24, 677, 678, 680  
 Electric Reduction Company of Canada, Ltd. 506  
 Electro Refractories & Abrasives Canada Ltd. 110  
 Electrolix (Canada) Limited 132  
 Empire Development Company, Limited 298, 302  
 Empire Ventures Limited 295, 299, 308, 309  
 Enamel & Heating Products, Limited 329  
 Endako Mines Ltd. 439  
 Eureka Foundry and Manufacturing Co., Ltd. 132  
 Evans Coal Mines Limited 377  
 Evans, Coleman & Evans, Limited 117, 238  
 Exolon Company, The 110  
  
 F. Hyde & Company, Limited 116  
 Fairbairn Canada Limited 589  
 Falconbridge Nickel Mines, Limited 5, 14, 19, 36, 241, 254,  
 259, 264, 266, 298, 304,  
 307, 309, 444, 450, 451,  
 452, 453, 476, 532  
 Faraday Uranium Mines Limited 647, 676, 678  
 Featherock Inc. 117  
 Federated Co-operatives Limited 378  
 Federated Metals Canada Limited 132  
 Federated Pipe Lines Ltd. 498  
 Ferro Enamels (Canada) Limited 247, 589  
 Ferro Technique Limited 672  
 Flintkote Company of Canada Limited, The 27, 368, 370  
 Flintkote Mines Limited 144  
 Forestburg Collieries Limited 379  
 Forty-Four Mines, Limited 476, 478  
 Fosco Canada Limited 622  
 Fox, Alfred 378  
 Fox Coulee Coals Ltd. 378  
 Frigistors Ltd. 589  
 Fundy Gypsum Company Limited 368, 369, 373  
  
 Gardner Steel Limited 672  
 Gaspé Copper Mines, Limited 16, 159, 190, 193, 257, 264,  
 266, 272, 435, 474, 475, 585  
 Geco Mines Limited 35, 154, 159, 260, 265,  
 268, 476, 544, 692, 693  
 General Refractories Company of Canada Limited 222, 410  
 General Wire & Cable Company Ltd. 132  
 Geo-Met Reactors Limited 438, 459  
 Giant Mascot Mines, Limited 20, 263, 265, 450, 452  
 Giant Yellowknife Mines Limited 477, 479  
 Glen Lake Silver Mines Limited 159  
 Granby Mining Company Limited, The 263, 265, 269  
 Grandue Mines, Limited 270  
 Grant Industries Ltd. 116  
 Great Canadian Oil Sands Limited 484, 614

- Great Lakes Carbon Corporation (Canada), Ltd. 359  
 Great Lakes Paper Company Limited 410  
 Great West Coal Company, Limited 376  
 Greenwood Coal Company, Limited 377  
 Gunnar Mining Limited 21, 676, 677, 678
- H.G. Young Mines Limited 477  
 H.K. Porter Company (Canada) Ltd. 132  
 Hallnor Mines, Limited 475, 477  
 Hayley-Lite Limited 117  
 Headway Red Lake Gold Mines, Limited 461  
 Heath Steele Mines Limited 159, 257, 264, 266, 473,  
 475, 544, 546, 693
- Heroux Michéne Paris Limited 417  
 Hilton Mines, Ltd. 292, 298, 302, 306  
 Hobbs Concrete Blocks Ltd. 117  
 Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited 21, 158, 159, 475, 477  
 Home Oil Company Limited 612  
 Hoover Co., Limited, The 132  
 Howe Sound Company 269  
 Hudson Bay Mining and Smelting Co.,  
 Limited, 16, 25, 159, 195, 199, 254, 262, 265, 269,  
 476, 478, 498, 544, 546, 585, 685, 691, 693, 696
- Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited 613  
 Hugh-Pam Porcupine Mines Limited 475  
 Huntingdon Fluorspar Mines Limited 622  
 Husky-Dominion Briquets 396  
 Husky Oil Canada Ltd. 502  
 Husky Pipeline Ltd. 498
- Iko Asphalt Roofing Products Limited 357  
 Imperial Oil Enterprises Ltd. 502  
 Imperial Oil Limited 330, 498, 552, 559, 610, 612  
 Imperial Smelter Corporation 22  
 Indian Cove Coal Company, Limited 377  
 Indian Molybdenum Limited 438  
 Indiana Steel Products Company of Canada Limited, The 247, 330  
 Indusmin Limited 217  
 Industrial Fillers Limited 178  
 Industrial Granules Ltd. 356  
 Industrial Wire & Cable Co., Limited 132  
 Inland Cement Company Limited 234, 236  
 Inspiration Limited 461  
 International Minerals & Chemical Corporation  
 (Canada) Limited 27, 111, 288, 552, 556, 558  
 International Nickel Company of Canada,  
 Limited, The 5, 14, 158, 159, 239, 241, 254, 260, 264, 268,  
 272, 274, 295, 298, 304, 307, 444, 450, 476,  
 532, 585, 608, 609
- International Nickel Company (Mond) Limited, The 14, 241, 534  
 Interprovincial Pipe Line Company 498, 499  
 Iron Ore Company of Canada 43, 292, 298, 303, 305  
 Iroquois Glass Limited 589  
 Irving Refining Limited 609
- J.K. Smit & Sons of Canada Limited 672  
 Jedway Iron Ore Limited 298, 303, 309  
 Jefferson Lake Petrochemicals of Canada Ltd. 612  
 Jel Construction Ltd. 379  
 Johnson Matthey & Mallory Limited 672  
 Johnson's Asbestos Company 144  
 Johnson's Company Ltd. 144  
 Jones & Laughlin Steel Corporation 188, 295, 299, 307, 308  
 Jordan Mines Limited 547  
 Joutel Copper Mines Limited 268
- Kallum Chemicals Limited 27, 35, 552, 556, 558, 559, 561  
 Kam-Kotla Porcupine Mines, Limited 260, 264, 268, 693, 696  
 Kawncor Company Canada Limited 132  
 Keeley-Frontier Mines Limited 159, 162  
 Kenilworth Mines Limited 476, 480  
 Kennametal of Canada, Limited 672  
 Kennametal Inc. 247, 464, 665, 672  
 Keneco Explorations (Canada), Limited 19, 438, 439  
 Keneco Explorations, (Western) Limited 270  
 Kennecott Copper Corporation 439, 440, 461, 658  
 Kerr-Addison Gold Mines Limited 477  
 Kerr Addison Mines Limited 475, 477  
 Klona Gold Mines Limited 475, 480  
 Kleanbrn Collieries, Limited, The 378  
 Knox, Harold 378
- Lafarge Cement of North America Ltd. 234  
 Lake Asbestos of Quebec, Ltd. 144  
 Lake Beaverhouse Mines Limited 475, 480
- Lake Dufault Mines, Limited 265, 266, 267, 696  
 Lake Ontario Portland Cement Company Limited 234, 236  
 Lake Ontario Steel Company Limited 330  
 Lake Shore Mines, Limited 475  
 Lakehead Pipe Line Company, Inc. 498  
 Lakeshore Die Casting Limited 132  
 Lamaque Gold Mines Limited 478  
 Lamaque Mining Company Limited 475, 478  
 Lamothe, N. 216  
 Langis Silver & Cobalt Mining Company Limited 159  
 Laurentian Art Pottery Inc., The 172  
 Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. 609, 661  
 Laurentide Perlite Inc. 116  
 Leitch Gold Mines Limited 476, 696  
 Lethbridge Collieries, Limited 379, 393  
 Light Aggregate (Sask.) Limited 116  
 Light Alloys Limited 417  
 Linacy Coal Company Limited 377  
 Lionite Abrasives, Limited 110  
 Little Narrows Gypsum Company Limited 368, 370, 373  
 Loder's Lime (Company) Limited 217  
 Lorraine Mining Company Limited 20, 452, 534  
 Lowphos Ore, Limited 188, 292, 298, 303, 307  
 Lyness, John 379
- Macassa Gold Mines Limited 475, 676, 677  
 MacLeod-Cockshut Gold Mines Limited 476, 478  
 MacLeod River Hard Coal Company, Limited, The 379  
 Macro Division of Konnametal Inc. 672  
 Madsen Red Lake Gold Mines Limited 476  
 Magoobar Mining Company, Limited 180, 186  
 Magnet Cove Barium Corporation 159, 163, 179, 256,  
 265, 544, 546, 693
- Magnet Cove Barium Corporation Ltd. 180, 186  
 Malartic Gold Fields Limited 473, 475, 480  
 Malartic Hygrade Gold Mines Limited 473, 475  
 Mallinckrodt Chemical Works, Limited 247  
 Mallory Battery Company of Canada Limited 427  
 Manitoba and Saskatchewan Coal Company Limited 378  
 Manitoba Sugar Company, Limited, The 217  
 Manitou-Burvue Mines Limited 159, 257, 264, 475, 544, 693  
 Marban Gold Mines Limited 473, 475  
 Marbridge Mines Limited 20, 450, 452, 532  
 Maritimes Mining Corporation Limited 254, 255, 256,  
 264, 473, 475
- Marmorston Mining Company, Ltd. 292, 295, 303, 307  
 Mastodon-Highland Bell Mines Limited 159, 544, 693, 696  
 Mattagami Lake Mines Limited 159, 162, 264, 266, 692, 693  
 McArthur, W.E. 481  
 McIntyre-Porcupine Mines, Limited 159, 162, 261,  
 264, 268, 477
- McKenzie Red Lake Gold Mines Limited 477  
 McKinnon Industries, Limited 132  
 Medusa Products Company of Canada, Limited 235  
 Merrill Island Mining Corporation, Ltd. 257, 264, 475  
 Metal Mines Limited 20, 450, 451, 677, 678  
 Metallurg (Canada) Ltd. 464  
 Metallurgical Products Company Limited 464  
 Metals & Alloys Company Limited 132  
 Mica Company of Canada Ltd. 434  
 Michals Limited 378  
 Mid-West Expanded Ores Co. Ltd. 116  
 Mid-Western Industrial Gas Ltd. 345  
 Midopsa Industries Limited 506, 555  
 Midwest Chemicals Limited 632  
 Minnesota Minerals Limited 356  
 Minnesota and Ontario Paper Company 410  
 Miramichi Lumber Company Limited 378  
 Miron Company Ltd. 117, 234  
 Molybdenite Corporation of Canada  
 Limited 19, 190, 193, 435, 438  
 Molybdenum Corporation of America 438, 440, 461, 463  
 Monarch Fabricating Co. Limited 132  
 Monnaie royale du Canada 159  
 Mount Pleasant Mines Limited 280, 624  
 Mountain Minerals Limited 180  
 Multi-Minerals Limited 461, 506  
 Murray Mining Corporation Limited 144
- National Asbestos Mines Limited 144  
 National Carbon Limited 427  
 National Gypsum (Canada) Ltd. 144, 368, 370, 373  
 National Hardware Specialties Limited 697  
 National Lead Company 661  
 National Slag Limited 116

- Nesco Aluminum Ltd. 126, 132  
 New Calumet Mines Limited 159, 475, 544, 546, 693  
 New Crossin Babbie Mines Limited 547  
 New Hamill Silver-Lead Mines Limited 481  
 New Haven Coal Company 378  
 New Hosco Mines Limited 162, 258, 264, 266, 692  
 New Jersey Zinc Exploration Company (Canada) Ltd. 163  
 New Jersey Zinc Company, The 658  
 Newcastle Coal Co. (1963) Ltd. 378  
 Newfoundland Fluorspar Limited 624  
 Newfoundland Minerals Limited 642  
 Nichols Chemical Company, Limited, The 608, 620  
 Nickel Mining & Smelting Corporation 450, 451, 532  
 Nicollet Asbestos Mines Ltd. 144  
 Nimpkish Iron Mines Ltd. 295, 298, 303, 309  
 Noranda Copper and Brass Limited 133  
 Noranda Copper Mills Ltd. 271, 697  
 Noranda Mines, Limited 16, 19, 159, 254, 258, 264, 266, 272, 302, 304, 307, 435, 438, 474, 475, 585, 607, 609, 615, 692  
 Norlantic Mines Limited 473, 475  
 Norman I. Swift, Ltd. 378  
 Normont Mining Corporation, Limited 159, 258, 264, 475, 607, 692, 693  
 North Coldstream Mines Limited 261, 265, 476  
 North Star Cement Limited 234  
 North West Coal Co. Ltd. 378  
 Northern Electric Company, Limited 133, 271  
 Northern Pigment Company, Limited 526  
 Northwestern Utilities, Limited 345  
 Norton Company 110, 410  
 Nottal Brothers 379  
 Nova Beaucage Mines Limited 461  
 Nova Scotia Sand and Gravel Limited 111  
 Nuodex Products of Canada Limited 247  
 O. Clot Graphite Mining Ltd. 359  
 Ocean Cement Limited 117, 234, 238  
 Ocean Cement & Supplies Ltd. 238  
 Olds Gas Ltd. 613  
 Opemiska Copper Mines (Quebec) Limited 258, 264, 475  
 Orchan Mines Limited 159, 162, 258, 264, 266, 692, 693  
 Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. 631, 632  
 Ormsby Mines Limited 476, 481  
 Osterag, Charles 379  
 Ottawa Silver Mines Ltd. 162  
 Outboard Marine Corporation of Canada, Ltd. 133  
 Pacific Petroleum, Ltd. 498  
 Pacific Silica Limited 599  
 Paimour Porcupine Mines, Limited 476  
 Pan American Petroleum Corporation 612, 613  
 Parsons, B.A. 373  
 Patino Mining Corporation, The 259, 264, 475  
 Pax International Mines Limited 438  
 Paymaster Consolidated Mines, Limited 477  
 Peace River Mining & Smelting Ltd. 307, 330  
 Peace River Oil Pipe Line Co. Ltd. 498  
 Pembina Mountain Clays Ltd. 186  
 Pembina Pipe Line Ltd. 498  
 Perlite Industries Reg'd. 117  
 Perlite Products Ltd. 117  
 Peso Silver Mines Limited 158  
 Petrogas Processing Ltd. 612  
 Philip Carey Company Ltd., The 357  
 Philip Carey Manufacturing Company, The 144  
 Phillips Electrical Company Limited 133, 271  
 Phoenix Copper Company Limited 476  
 Pickle Crow Gold Mines, Limited 476  
 Pigment and Chemical Company Limited 698  
 Pine Point Mines Limited 22, 548, 692  
 Pirelli Cables, Conduits Limited 133, 271  
 Potash Company of America 27, 552, 556, 558  
 Precision Castings Limited 133  
 Preissac Molybdenite Mines Limited 438  
 Preston Mines Limited 477  
 Price-Acme of Canada Limited 133  
 Producers Pipelines Ltd. 499  
 Prospectors Airways Company, Limited 477  
 Q.M.I. Minerals Ltd. 460  
 Quartz Crystals Mines Limited 601  
 Quebec Cartier Mining Company 43, 292, 298, 303, 305  
 Quebec Columbium Limited 461, 462  
 Quebec Iron and Titanium Corporation 23, 30, 304, 331, 526, 653, 658, 663  
 Quebec Lithium Corporation 29, 401  
 Quebec Metallurgical Industries Ltd. 460  
 Quomont Mining Corporation, Limited 159, 259, 264, 475, 607, 692, 693  
 Raffinorio de sucre de Québec 216  
 Raglan Nickel Mines Limited 452  
 Rateliffs (Canada) Limited 271  
 Ray-O-Vac (Canada) Limited 427  
 Reeves MacDonald Mines Limited 21, 195, 544, 546, 693  
 Refractories Engineering and Supplies Limited 410  
 Reid, H.C. 111  
 Renabie Mines Limited 476, 478  
 Reynolds Aluminum Company of Canada Ltd. 126, 133  
 Reynolds Extrusion Sales Co. Ltd. 133  
 Rexspar Minerals & Chemicals Limited 624  
 Richmond, G.W. 356  
 Rio Algom Mines Limited 132, 247, 261, 265, 268, 326, 441, 649, 676, 677, 678  
 Rio Tinto Dow Limited 647, 649, 651  
 River Hebert Coal Company Limited 378  
 Robin Red Lake Mines Limited 480  
 Rockwood Lime Company Limited 217  
 Royalite Oil Company, Limited 612  
 St. Eugene Mining Corporation, Limited 547  
 St. Lawrence Cement Company 31, 234, 236  
 St. Lawrence Columbium and Metals Corporation 20, 459, 462  
 St. Lawrence Corporation of Newfoundland Limited 624  
 St. Mary's Cement Co., Limited 234, 236, 238  
 San Antonio Gold Mines Limited 476, 478  
 Sapawe Gold Mines Limited 476, 480  
 Saskatchewan Cement Company Limited 234  
 Saskatchewan Minerals 632  
 Saskatchewan Power Corporation 346  
 Scholl Industries Limited 238  
 Schultz Die Casting Company of Canada, Limited 697  
 Solkirk Silica Co. Ltd. 597  
 Shawinigan Chemicals Limited 213, 216, 218, 393, 396, 465, 589  
 Sheep Creek Mines Limited 180, 544, 546, 693  
 Shell Canada Limited 345, 484, 502, 503, 556, 610, 612  
 Sherbrooke Metallurgical Company Limited 605  
 Sherbrooke Perlite Inc. 117  
 Sherritt Gordon Mines, Limited 14, 20, 244, 262, 265, 269, 450, 451, 455, 476, 506, 609  
 Sherwin-Williams Company of Canada; Limited, The 111  
 Sigma Mines (Quebec) Limited 473, 475  
 Silbak Premier Mines, Limited 162, 476, 544, 547  
 Silver Summit Mines Limited 159, 162  
 Silver Titan Mines Limited 158  
 Simonds Canada Abrasive Company Limited 110  
 Siscoe Metals of Ontario Limited 159  
 Sisaona, R.C. 379  
 Slater Steel Industries Limited 331  
 Slide Hill Coal Co. Ltd. 379  
 Snowflake Lime Limited 216  
 Socony Mobil Oil of Canada, Ltd. 613  
 Solbec Copper Mines, Ltd. 15, 159, 162, 259, 264, 266, 475, 544, 693  
 Southwest Potash Corporation 439, 556, 559  
 Specialty Extruders Limited 133  
 Springhill Coal Mines Limited 378  
 Spruce Falls Power and Paper Company Limited 410  
 Stairs Exploration & Mining Company Limited 476, 480  
 Stall Lake Mines Limited 202, 265, 269  
 Stanrock Uranium Mines Limited 677, 678  
 Star-Koy Mines Ltd. 379  
 Steel Company of Canada, Limited, The 33, 133, 331, 394, 427, 441, 697  
 Steelman Gas Ltd. 612  
 Steep Rock Iron Mines Limited 298, 303, 306  
 Statloy of Canada Limited 207  
 Stettler Coal Company Limited 379  
 Strategic Materials Corporation 421  
 Strategic-Udy Metallurgy Limited 421  
 Stratmat Ltd. 421  
 Straub, R.R. 379  
 Surgeon River Mines Limited 480  
 Subway Coal Limited 379  
 Sullico Mines Limited 159, 259, 264, 475, 693  
 Sullivan Consolidated Mines, Limited 475

Summit Line Works Limited 217  
 Sun Oil Company Limited 484  
 Sunshine Lardou Mines, Limited 517  
 Supreme Aluminium Industries Limited 133  
 Surluga Gold Mines Limited 476, 480  
 Sybous Sodium Sulphate Co., Ltd. 632

Talsman Mines Limited 163  
 Taurcanis Mines Limited 481  
 Teck Corporation Limited 478  
 Teck-Hughes Gold Mines, Limited, The 478  
 Temagami Mining Co. Limited 261, 264  
 Texaco Canada Limited 502  
 Texada Mines Ltd. 298, 301, 309, 476, 506  
 Texas Gulf Sulphur Company 564, 612  
 Thompson Products, Limited 133  
 Tofino Mines Limited 481  
 Tombill Mines Limited 556, 559  
 Trans-Canada Pipe Lines Limited 32, 345, 352  
 Trans Mountain Oil Pipe Line Company 499, 502  
 Trans-Northern Pipe Line Company 502, 503  
 Transierre Explorations Limited 480  
 Tribag Mining Co., Limited 268  
 Tundra Gold Mines Limited 477, 481

Union Carbide Canada Limited 222, 359, 427, 464  
 Union Carbide Exploration Ltd. 596, 597  
 Union Gas Company of Canada, Limited 346  
 United Keno Hill Mines Limited 14, 22, 151, 158, 159,  
 199, 544, 546, 693  
 United States Borax & Chemical Corporation 556, 559  
 Upper Canada Mines, Limited 475, 480  
 Utility Coals Ltd. 378

V.C. McMann, Ltd. 378  
 Vanteq Industries Ltd. 116, 117  
 Vauze Mines Limited 259, 264, 475, 693  
 Vermiculite Insulating Limited 116, 117

Wabush Mines 292, 299, 305, 309  
 Wallaceburg Aluminum Extrusions Limited 133  
 Warburg Coal Co. Ltd. 379  
 Wasamac Mines Limited 480  
 Welmet Industries Limited 441  
 Westcoast Transmission Company Limited 32, 352  
 Western Chemicals Ltd. 581, 633  
 Western Expanded Ores Ltd. 117  
 Western Gypsum Products Limited 27, 116, 117, 368, 370, 372  
 Western Mines Limited 162, 265, 267, 269, 547, 692  
 Western Pacific Products & Crude Oil Pipelines Ltd. 502  
 Western Perlite Co. Ltd. 117  
 Western Potash Corporation Limited 557  
 Western Rolling Mills Ltd. 332  
 Western Wire Products (1963) Ltd. 133  
 Wheel Tracing Tool Company of Canada Limited 672  
 Whitemud Creek Coal Co. Ltd. 379  
 Willroy Mines Limited 159, 262, 268, 476, 693  
 Willmar Mines Limited 480  
 Winnipeg Supply & Fuel Company Limited, The 217  
 Wright-Hargreaves Mines, Limited 475

Yukon Coal Company Limited 380  
 Yukon Consolidated Gold Corporation, Limited, The 476, 480  
 Zeballos Iron Mines Limited 295, 308, 309  
 Zinc Oxide Company of Canada, Limited 698