

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence



GÉOLOGIE

ET

RICHESSES MINÉRALES

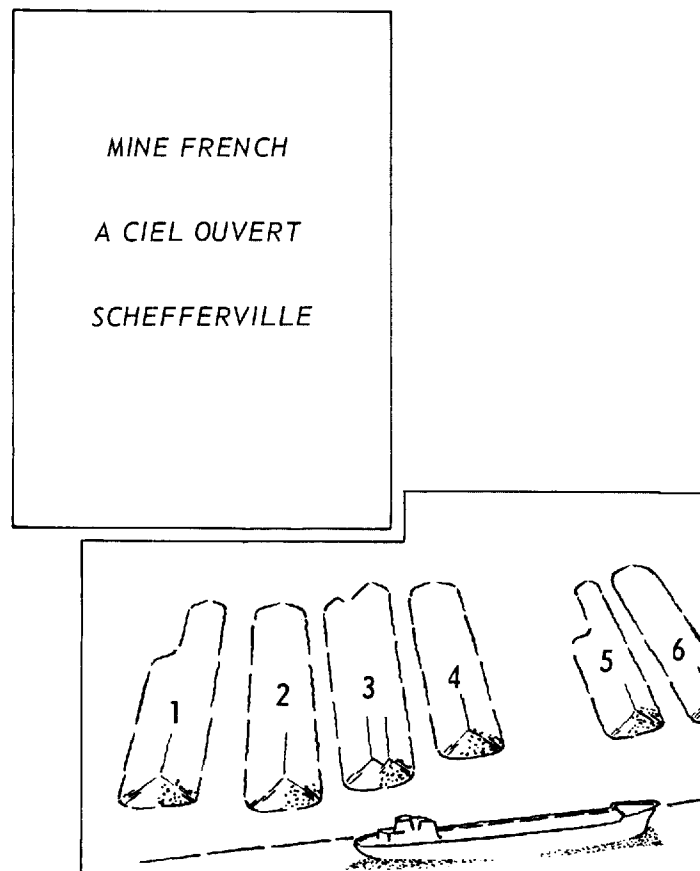
DU

QUÉBEC



MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC

ILLUSTRATION DE LA COUVERTURE



HALDES DE MINERAI A SEPT-ILES

- 1 et 4 - Concentré de minerai de fer de la mine Carol
- 2 et 3 - Minerai de la mine de Schefferville
- 5 et 6 - Minerai en boulettes de la mine Carol



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

GÉOLOGIE
ET
RICHESSSES MINÉRALES
DU
QUÉBEC

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES

L'honorable PAUL - E. ALLARD, ministre

PAUL-EMILE AUGER, sous-ministre

DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES

J.-E. GILBERT, directeur

DIRECTION DES SERVICES GÉOLOGIQUES

P.-E. GRENIER, directeur

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
LE PLATEAU LAURENTIEN	2
La province de Supérieur	2
Région de Rouyn-Noranda - Val-d'Or	4
Région de Preissac - Lacorne	5
Région de Ville-Marie - Belleterre	5
Région de Matagami - Joutel	5
Région de Chibougamau	6
La province de Churchill	6
Le fossé du Labrador	8
La zone de Cap Smith	9
La zone de Mistassini	11
La province de Grenville	11
La sous-province de Normanville	13
LES BASSES-TERRES DU SAINT-LAURENT	13
LES APPALACHES	14
Région de Thetford-Mines et de Black Lake	16
Région des monts Sutton et Stoke	17
Région de la rivière Chaudière	18
Région de la Gaspésie	18

ILLUSTRATIONS

Figure 1 - Divisions géologiques du Québec	3
Figure 2 - Principales mines de l'Ouest du Québec	7
Figure 3 - Principaux gîtes minéraux du Nouveau-Québec	10
Figure 4 - Principaux gîtes minéraux de la région des Appalaches	15
Tableau I - Production de minerai de fer	9

INTRODUCTION

Au point de vue géologique, la province de Québec se divise en trois grandes régions naturelles: le Plateau Laurentien, les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches. Toutes les époques géologiques sont représentées dans la province de Québec, mais de façon bien inégale. Il n'existe en effet que très peu de vestiges du Mésozoïque et du Cénozoïque et il appert que ces époques, sises entre le Carbonifère et le Pléistocène, ont été surtout marquées par des périodes d'érosion. Par contre, les roches du Précambrien, l'ère la plus ancienne et la plus longue, occupent la plus grande partie du Québec et forment le Plateau Laurentien. Quant à l'époque paléozoïque, elle est presque complètement représentée dans les Appalaches et les Basses-Terres du Saint-Laurent. Quelques roches sédimentaires, certains minerais de fer de la région de Schefferville, de même que les collines Montérégiennes datent du Mésozoïque; on croit de plus que certaines roches sédimentaires au sud de la baie James, les roches éruptives de la région des lacs Mouchalagane et Manicouagan, de même que celles du lac à l'Eau-Claire, à environ 75 milles à l'est du golfe de Richmond, sont de la même époque.

Il n'existe pas non plus de roches d'âge cénozoïque dans la province. Cependant vers la fin de cette époque, durant le Pléistocène, la province de Québec fut envahie par une épaisse calotte de glace. En se retirant, les glaces laissèrent de nombreux dépôts de blocs, de gravier, de sable et d'autres matériaux pas encore consolidés. Puis certaines parties de la province furent recouvertes par les eaux de fonte des glaciers qui donnèrent naissance aux lacs Barlow et Ojibway dans l'Ouest du Québec. Au cours de la même période, la mer Champlain recouvrit la vallée du Saint-Laurent et la région du lac Champlain. Au fond de cette mer et de ces lacs, s'accumulèrent des dépôts d'argile qui constituent les plus récents sédiments importants de notre province.

Dans les pages qui suivent, nous allons donner une description succincte de la géologie et des principaux gîtes minéraux de la province.

* Texte préparé par des géologues du ministère des Richesses naturelles du Québec.

LE PLATEAU LAURENTIEN

La partie du Bouclier Canadien qui se trouve dans le Québec s'appelle le Plateau Laurentien. Ce bouclier est formé d'une grande variété de roches éruptives, sédimentaires et métamorphiques du Précambrien. Ces roches subirent plusieurs périodes de déformation, de métamorphisme et d'érosion entre 4,000,000,000 et 600,000,000 d'années avant notre ère.

Le Plateau Laurentien occupe près de 95 p. 100 de toute la superficie de la province de Québec. Sa surface est une pénéplaine où même les plus hautes montagnes n'ont pu résister à l'action prolongée de l'érosion et ont été arrondies en collines de peu de relief. Par endroits, quelques montagnes s'élèvent à environ 4,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, mais l'altitude moyenne du plateau est inférieure à 2,000 pieds. Les lacs et rivières couvrent près de 20 p. 100 de la superficie du plateau. Ces étendues d'eau représentent des ressources hydrauliques considérables, évaluées à plus de 200 millions de kwh par les ingénieurs de la direction générale des Eaux du ministère des Richesses naturelles.

Le Bouclier Canadien se divise en sept provinces métamorphiques, dont quatre se trouvent en partie dans la province de Québec, soit les provinces de Supérieur, Churchill, Nain et Grenville. Il est possible de distinguer dans le Churchill de la province de Québec quatre sous-provinces: le fossé du Labrador, la zone de Cap Smith, le bassin de Belcher et la zone monoclinale de Mistassini; on distingue, dans le Grenville, la sous-province de Normandville qui est le prolongement du fossé du Labrador dans cette province (Fig. 1).

Le Bouclier Canadien a été affecté par quatre périodes principales de déformation: l'orogénèse kénorienne datant d'environ 2,500 millions d'années, l'orogénèse hudsonnienne datant d'environ 1,700 millions d'années, l'orogénèse elsonienne datant d'environ 1,400 millions d'années et l'orogénèse grenvillienne datant d'environ 950 millions d'années. Les traces de la première se retrouvent dans tout le Supérieur; la seconde a affecté le Churchill, la troisième est responsable des amas de gabbro-anorthosite que l'on trouve dans les provinces de Nain et de Grenville et la dernière a bouleversé et métamorphisé toutes les roches du Grenville.

Il est maintenant possible, grâce à ces orogénèses, de subdiviser le Précambrien du Canada en quatre unités chronologiques: l'Archéen, que termine l'orogénèse kénorienne, et le Protérozoïque inférieur, moyen et supérieur dont chacune des ères est terminée par, respectivement l'orogénèse hudsonnienne, l'orogénèse grenvillienne et le début du Cambrien il y a environ 600 millions d'années.

LA PROVINCE DE SUPÉRIEUR

Les plus anciennes formations des deux tiers nord de cette province sont composées de petites unités de roches volcaniques modérément ou fortement métamorphisées et accompagnées d'un peu de roches métasédimentaires, y compris quelques formations ferri-fères. Les roches les plus abondantes sont des gneiss granitiques, généralement bien foliés, mais qui passent par endroits à des gneiss rubanés et à des paragneiss. Leur composition varie du

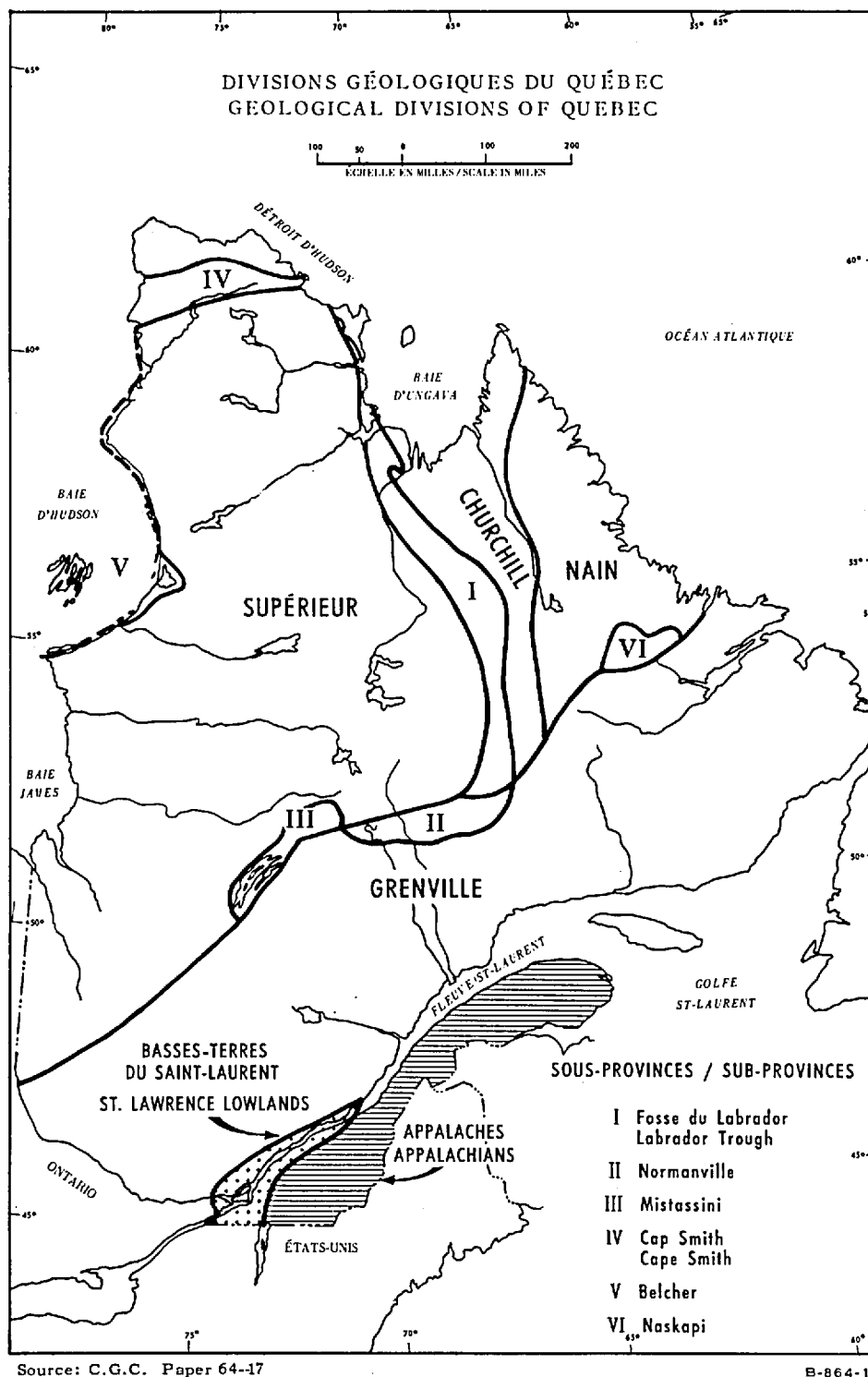


FIGURE 1

granite à la granodiorite. Ce sont des gneiss roses ou gris, ces derniers surtout renfermant de nombreuses enclaves basiques. On trouve parmi les gneiss granitiques, du granite, de la granodiorite, de la diorite quartzique et du gneiss à pyroxène. Ces roches sont caractérisées également par un plagioclase vert jaunâtre qui leur donne un éclat luisant. Leur couleur d'altération est brun rouille. Toutes les roches précédemment décrites sont recoupées par des granites et granodiorites massifs de couleurs rose, blanche ou grise.

Le tiers sud du Supérieur est marqué par un assemblage de roches volcano-sédimentaires, généralement peu métamorphisées auxquelles sont associés des filons-couches et autres amas plus ou moins concordants de diorite, de gabbro et de péridotite. Ces roches ont été plus tard envahies par des amas de roches intrusives surtout albitiques comprenant des granites, des granodiorites et des diorites. La direction générale des formations est presque est-ouest.

En quelques endroits tels qu'à l'ouest de Noranda et au lac Témiscamingue, cet assemblage du Précambrien inférieur est recouvert par des roches sédimentaires (conglomérat, argilite, grauwacke, quartzite) du Précambrien supérieur reposant en discordance, presque à plat.

Il ne s'est fait jusqu'à maintenant que peu de recherches de gîtes minéraux dans les deux tiers nord de la province de Supérieur. On a toutefois mis à jour des gisements intéressants de minerai de fer au lac Denys, à environ 50 milles au sud-est de l'embouchure de la Grande rivière à la Baleine, et au lac Duncan, à environ 50 milles au sud-est de Fort-Georges sur la rive est de la baie James.

Le tiers sud du Supérieur correspond en gros à l'Ouest du Québec, principale région minière de la province. La figure 2 montre les principales mines de cette région. On peut y noter que les mines sont concentrées autour de Rouyn - Noranda, Malartic, Val-d'Or, Chibougamau, Joutel et Matagami.

Région de Rouyn-Noranda - Val-d'Or

La région de Rouyn - Noranda est renommée particulièrement pour ses gîtes de sulfures massifs composés de pyrite, sphalérite, chalcopryrite et pyrrhotine. Malgré que plusieurs gisements soient aujourd'hui épuisés, cette région continue de produire une grande quantité de cuivre, de zinc, d'or et d'argent et quelques éléments spéciaux tels que le sélénium, le tellurium et le cadmium.

La mine Horne, propriété de Noranda Mines, est la plus considérable et, à ce jour, on en a soutiré environ 50,000,000 de tonnes de minerai. Avec Quemont, elle a ce privilège de contenir en plus des métaux usuels une grande quantité d'or (environ 0.18 oz à la t.). Lake Dufault par contre, et Normétal plus au nord, contiennent plus de zinc et d'argent. Tel était également le cas pour les gisements maintenant épuisés de Waite-Amulet et de Vauze.

Tous ces gîtes de sulfures massifs ont des caractères communs. Notamment, ils sont tous dans un environnement volcanique caractérisé par l'alternance de roches andésitiques et rhyolitiques. Ils se situent le long de contacts, de préférence dans des membres bréchiques au sommet d'unités de rhyolite. Ils sont accompagnés de zones d'altération de chlorite, cordiérite, séricite et silice, souvent en forme de cheminées. On croit qu'ils sont reliés à l'activité volcanique et, par conséquent, antérieurs aux principales intrusions et aux autres gisements de la région.

La région de Noranda, qui a connu jadis plusieurs mines d'or de type filonien, contient encore deux mines en production, celles de Wasamac et de Francoeur, qui sont exploitées par la même société. Elles se trouvent le long de zones de cisaillement est-ouest et sont marquées par des aires de silicification et de chloritisation.

La faille Cadillac qui traverse toute la région jusqu'au-delà de Val-d'Or, est connue pour ses gisements d'or. Actuellement, les mines productrices sont entre Malartic et Val-d'Or. Elles se situent le long de fractures subsidiaires à la faille Cadillac dans des roches compétentes volcaniques, intrusives ou sédimentaires fracturées lors de déformations tectoniques, particulièrement à l'intérieur ou autour d'intrusions felsiques sodiques. La minéralisation est tardive et seuls les dykes de diabase du Précambrien supérieur recoupent ces gisements. Les principales mines sont: Lamaque, Sigma près de Val-d'Or et Camflo, East Malartic, Barnat près de Malartic. Le minerai dont le contenu en or dépasse rarement 0.2 once par tonne se compose généralement de quartz, tourmaline, arsénopyrite, pyrite, chalcoppyrite et or natif. Tout près de Val-d'Or, le gisement de sulfures massifs et disséminés de cuivre-zinc de Manitou-Barvue est lié à des roches volcaniques felsiques.

Région de Preissac-Lacorne

Entre Val-d'Or et Rouyn, un peu au nord de la faille Cadillac, des gîtes pegmatitiques sont associés au batholite de granite de Preissac - Lacorne. Actuellement, trois mines de molybdénite-bismuth sont en production: Molybdenum Corp., Preissac Molybdenite et Anglo-American. Ces gisements, dont la teneur en molybdénite va de 0.2 à 0.5 p. 100, se situent tous à la périphérie de l'amas granitique. Un gisement de nickel (Marbridge), lié à une ceinture de péridotite entourant le granite de Preissac, est exploité dans la même région. Un gîte considérable de spodumène (minerai de lithium) a été exploité pendant quelques années.

Région de Ville-Marie-Belleterre

A quelque 60 milles au sud de Noranda, au Témiscamingue, une autre région de roches volcaniques forme un anticlinal largement occupé dans la zone axiale par un amas granitique. C'est la région de Belleterre - Ville-Marie. Dans la zone de roches volcaniques, l'or a déjà été exploité et, associés à des intrusions basiques, le cuivre et le nickel. On peut signaler aussi la présence d'amiante et de fer.

Région de Matagami-Joutel

Les nouvelles villes minières de Matagami et de Joutel sont situées respectivement à quelque 120 et 80 milles au nord de l'axe Noranda - Val-d'Or. A Matagami, la géologie consiste essentiellement en des roches volcaniques et sédimentaires envahies par un complexe intrusif concordant de péridotite, de gabbro, de diorite et d'anorthosite, système intrusif connu sous le nom de complexe de Rivière Bell. Ce complexe forme une structure anticlinale dont la plongée est vers le nord-ouest.

Tout comme à Noranda, il y a en bordure du complexe une succession de laves acides et intermédiaires. Entre les deux unités (groupe de Watson Lake, groupe de Wabassée), au sommet des laves rhyolitiques, se trouve un lit de tuffite que l'on a désigné sous le nom

de tuffite-clé parce que les principaux gisements sont situés à cet horizon. Les gisements sont des amas de sulfures massifs constitués de pyrite, sphalérite, chalcopryrite, pyrrhotine et magnétite. Ils sont logés de préférence dans des structures souples secondaires. Les principaux gisements sont sur le flanc sud de l'anticlinal mais on en retrouve à la charnière et du côté nord.

Mattagami Lake Mines Ltd. est le plus gros gisement, avec plus de 20,000,000 de tonnes, suivi d'Orchan et de New Hosco. Ces gisements sont riches surtout en zinc, mais ils contiennent aussi du cuivre et de l'argent.

Au sud-ouest, dans la région de Joutel, les gisements de sulfures massifs de Joutel Copper, Mines de Poirier et Northern Exploration sont situés dans des roches rhyolitiques ou pyroclastiques. Ce sont aussi des gîtes de cuivre et zinc qui forment en tout un peu plus de 5,000,000 de tonnes. On a de plus découvert un gisement d'or en bordure de la rivière Harricana (Eagle Gold Mines).

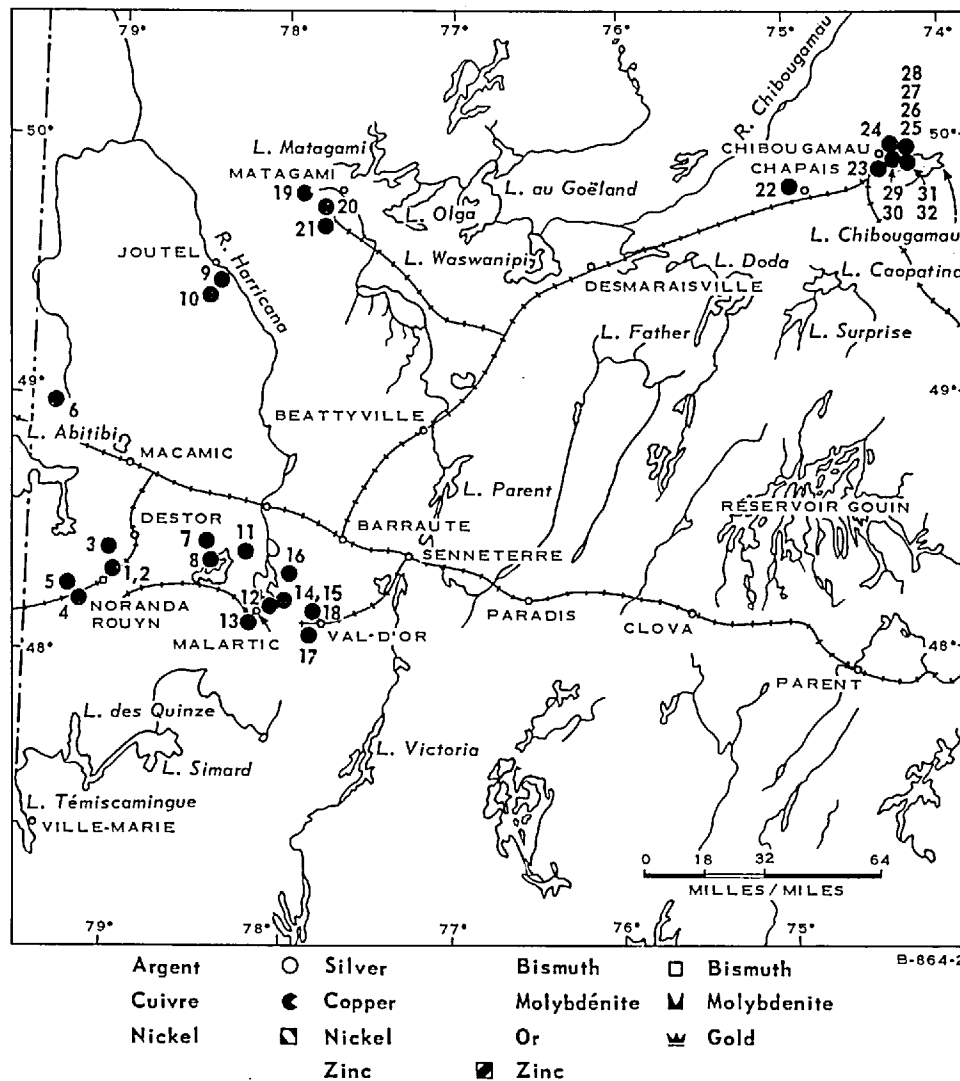
Région de Chibougamau

On a découvert des minéralisations de cuivre, d'or et d'amiante dans cette région en 1903, mais ce n'est que cinquante ans plus tard que la première mine, celle d'Opemiska, commença à produire. Aujourd'hui, c'est une région cuprifère importante. Les roches les plus abondantes de la région sont des roches intrusives de compositions variant d'acides à ultrabasiques. Ces roches forment un complexe stratifié plissé en anticlinal dont la zone axiale est occupée par du granite. Toutes sont traversées par de nombreuses cassures dont les plus importantes sont orientées NE-SW et sont accompagnées de cassures secondaires à direction NW-SE et E-W. Ces failles, de même que des petits dykes de porphyre quartzofeldspathique, ont joué un rôle important dans la localisation du minerai qui consiste surtout en filons ou lentilles de chalcopryrite massive et disséminée dans l'anorthosite altérée. La plupart des mines contiennent des quantités appréciables d'or. Campbell Chibougamau détient cinq mines dans la région et Patino Mining Corp., quatre. Les réserves de ces mines s'établissaient en 1968 à quelque 15,000,000 de tonnes et les teneurs allaient de 2 à 2.5 p. 100 de cuivre.

Une seule mine de cuivre: Opemiska, située à une trentaine de milles à l'ouest de la ville de Chibougamau, ne se trouve pas dans l'anorthosite. La minéralisation y est liée à un filon-couche de gabbro dans des roches volcaniques. Ce filon-couche, de plus de 2,000 pieds d'épaisseur, se divise en cinq zones; la zone supérieure renferme de la chalcopryrite dans des fractures ou en dissémination. La mine traite 2,000 tonnes de minerai par jour et la teneur est d'environ 3 p. 100 de cuivre. La région comprend aussi une mine d'or (Norbeau) et des gîtes d'amiante et de fer-titanium-vanadium.

LA PROVINCE DE CHURCHILL

Le Churchill, constitué essentiellement de gneiss granitiques avec couverture de zones volcano-sédimentaires plus ou moins plissées et métamorphisées qui en forment les sous-provinces, entoure la partie nord du Supérieur.



PRINCIPALES MINES DE L'OUEST DU QUÉBEC
PRINCIPAL MINES OF WESTERN QUEBEC

FIGURE 2

DISTRICT DE ROUYN-NORANDA DISTRICT

- 1. Horne (Noranda)
- 2. Quemont
- 3. Lake Dufault
- 4. Wasamac
- 5. Francoeur (Wasamac)
- 6. Normetal
- 7. Preissac Molybdenite
- 8. Anglo American Molyb.
- 9. Joutel Copper
- 10. Mines de Poirier

DISTRICT DE VAL-D'OR – BOURLAMAQUE DISTRICT

- 11. Marbridge
- 12. Barnat
- 13. East Malartic
- 14. Marban
- 15. Camflo
- 16. Molybdenite Corp.
- 17. Lamaque
- 18. Sigma
- 19. New Hosco
- 20. Matagami L.
- 21. Orchan

DISTRICT DE CHIBOUGAMAU DISTRICT

- 22. Opemiska
- 23. Campbell (Mine Principale)
- 24. Norbeau
- 25. Copper Rand (Patino)
- 26. Bouzan (Patino)
- 27. Grandroy (Campbell)
- 28. Jaculet (Patino)
- 29. Cedar Bay (Campbell)
- 30. Kokko Creek (Campbell)
- 31. Henderson (Campbell)
- 32. Portage (Patino)

Le fossé du Labrador

D'une longueur de près de 600 milles et d'une largeur moyenne d'environ 40 milles, ce fossé est constitué de roches sédimentaires et volcaniques qui furent envahies par une multitude de filons-couches de gabbro avant d'être plissées de plus en plus intensément de l'ouest à l'est. Le centre du fossé est peu métamorphisé ou pas du tout, mais le métamorphisme augmente vers l'est et vers le nord et le sud.

Parmi les roches sédimentaires les plus importantes au point de vue économique, mentionnons les formations ferrifères qui, par endroits, sont suffisamment riches pour être exploitées telles quelles ou peuvent être valorisées, c'est-à-dire traitées pour éliminer la gangue siliceuse, ceci dans le but d'obtenir un concentré renfermant environ 68 p. 100 de fer. La figure 3 montre la répartition des principaux gisements de fer du Nouveau-Québec.

Dans le fossé du Labrador, on distingue deux principaux districts ferrifères, dont un seul est en production, celui de Schefferville, à quelque 350 milles au nord de Sept-Iles. A cet endroit, les formations ferrifères contiennent des carbonates, des silicates et des oxydes de fer qui ont subi un lessivage de la gangue siliceuse. Cet enrichissement par les agents naturels a produit un concentré, principalement sous forme d'hématite et de goethite, renfermant au moins 55 p. 100 de fer. Pour exploiter ce minerai, il suffit de l'abattre à la dynamite, de le soumettre à un concassage préliminaire et de le transporter par trains jusqu'à Sept-Iles où il est chargé sur des bateaux à destination des Grands Lacs, de la côte est des Etats-Unis et de l'Europe.

Lorsqu'en juillet 1954 la société Iron Ore Company of Canada commença l'exploitation de ce minerai, à Schefferville, les réserves étaient de l'ordre de 420 millions de tonnes. Depuis cette date, la société a expédié en moyenne plus de 7 millions de tonnes par année dont 75 p. 100 provenaient du Québec et le reste du Labrador terre-neuvien.

La partie du fossé du Labrador à l'ouest de la baie d'Ungava, à cause de sa proximité de la mer, a été la scène de nombreuses et intenses campagnes d'exploration, dans le but de mettre en valeur les gisements considérables de magnétite et d'hématite propres à une concentration facile. Parmi les principaux gisements, on peut mentionner ceux d'Atlantic Iron Ore, à la baie Hopes Advance et au nord de la rivière Arnaud, ceux d'Oceanic Iron Ore au sud de la rivière Arnaud et ceux de Consolidated Fenimore Iron Mines Limited, dans la région de la rivière aux Feuilles et de la rivière aux Mélèzes. Cependant, la valeur marchande de ces gisements n'est pas encore établie, particulièrement en raison d'une courte saison de navigation dépassant à peine trois mois dans la baie d'Ungava.

La partie ouest du fossé est constituée en grande partie de roches volcaniques basaltiques auxquelles sont associés de nombreux filons-couches de gabbro et quelques-uns de péridotite, mais aussi des roches sédimentaires argileuses et dolomitiques. Des amas de minéralisation de cuivre-zinc, sous forme de sulfures massifs, ont été découverts en bordure de ces filons-couches. D'autre part, dans le gabbro, particulièrement le gabbro tacheté, des minéraux de cuivre et de nickel sont communs. Enfin, des minéraux de cuivre sont disséminés en quelques endroits dans la dolomie.

Le tableau I donne la production de minerai de fer dans le Québec, au Canada et dans le monde.

TABLEAU 1

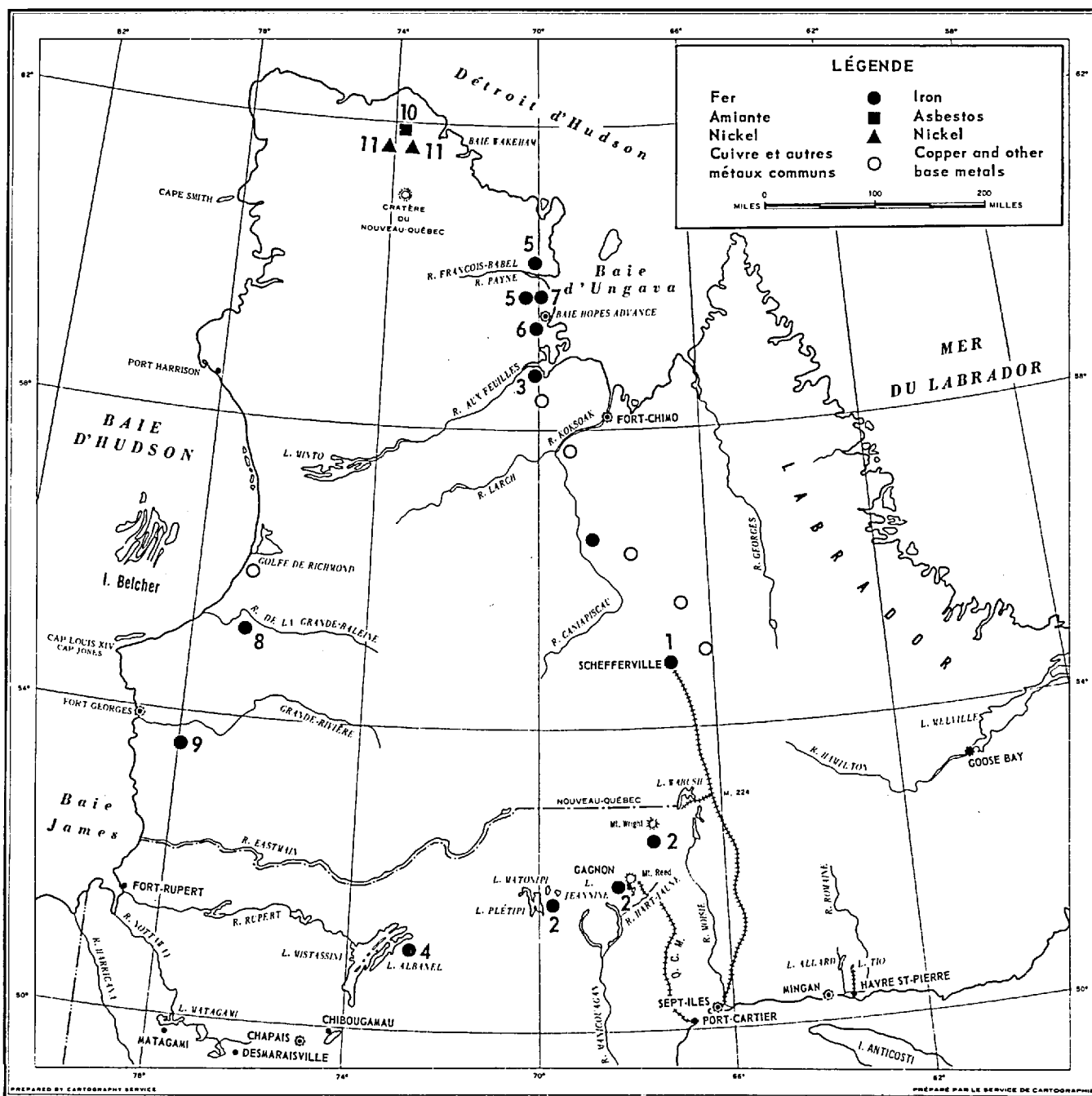
PRODUCTION DE MINÉRAI DE FER (tonnes de 2,000 livres)					
	QUÉBEC		CANADA		MONDE
	Tonnes	\$	Tonnes	\$	Tonnes
1961	5,639,931	53,627,608	20,359,003	187,950,047	564,109,000 *
1962	11,292,025	112,251,719	27,359,676	263,004,217	564,550,000 *
1963	11,650,787	122,800,862	30,143,649	313,182,963	575,776,000 *
1964	15,513,000	161,880,175	38,325,822	404,951,696	637,656,000 *
1965	14,821,212	140,478,949	39,959,000	413,064,861	681,186,000 *
1966	13,850,867	130,355,516	40,690,723	431,659,083	692,842,000 *
1967 (estimation)	14,518,000	135,475,000	41,303,421	455,243,000	696,864,000 **
* U.S., Minerals Yearbook. ** Commodity Data Summaries, U.S. Bureau of Mines.					

La zone de Cap Smith

La partie nord du Supérieur est traversée d'est en ouest par une bande de roches sédimentaires, volcaniques et intrusives reposant en discordance, au nord et au sud sur des granites et gneiss granitiques. Les roches intrusives sont des filons-couches de gabbro et de serpentinite qui ont envahi les roches sédimentaires et volcaniques avant leur plissement. Les filons-couches ultrabasiques se présentent surtout au voisinage des gabbros ou le long des contacts entre les roches sédimentaires et volcaniques.

La zone de Cap Smith renferme du nickel et du cuivre. La plupart des affleurements minéralisés se reconnaissent par des chapeaux de fer rouillés ou bleu foncé. Ces minéralisations sont constituées de sulfures massifs ou finement disséminés dont la chalcopryrite, la pyrrhotine nickélifère, la pentlandite et la pyrite. Les minéraux cupro-nickélifères se présentent en petits amas lenticulaires aux contacts du gabbro et des roches ultrabasiques avec les roches sédimentaires. New Quebec Raglan Mines est une des sociétés minières qui explore actuellement, dans cette région, un gisement très prometteur de nickel et de cuivre.

La société Murray Mining a découvert dans la serpentinite, à environ 30 milles au sud du détroit d'Hudson, un riche gisement d'amiante renfermant près de 20 millions de tonnes. Ce gisement est maintenant la propriété d'Asbestos Corporation.



PRINCIPAUX GÎTES MINÉRAUX DU NOUVEAU-QUÉBEC PRINCIPAL MINERAL DEPOSITS OF NEW QUEBEC

SOCIÉTÉS MINIÈRES MINING COMPANIES

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1- Iron Ore Co. of Canada | 7- Oceanic Iron Ore of Canada Ltd. |
| 2- Quebec Cartier Mining Co. | 8- Great Whale Iron Mines Ltd. |
| 3- Cons. Fenimore Iron Mines Ltd. | 9- Duncan Range Iron Mines Ltd. |
| 4- Albnel Minerals Ltd. | 10- Asbestos Corp. Ltd. |
| 5- International Iron Ores Ltd. | 11- New Quebec Raglan Mines Ltd. |
| 6- Atlantic Iron Ores Ltd. | |

FIGURE 3

La zone de Mistassini

Les roches de la zone de Mistassini qui borde la rive sud-est et se prolonge au nord du lac du même nom, sont formées surtout de calcaires, calcaires dolomitiques, conglomérats, grès et schistes argileux. Les formations sont peu déformées.

Un gîte de cuivre de nature filonienne (Icon Sullivan Joint Venture) est présentement exploité et la présence de minéraux radio-actifs est signalée dans la région des monts Otish. On a trouvé aussi des minéraux de plomb et de zinc.

LA PROVINCE DE GRENVILLE

Le Grenville s'étend à travers toute la province sur une largeur d'environ 200 milles en bordure nord du fleuve et du golfe Saint-Laurent. La limite de cette province tronque l'allure des formations géologiques des provinces de Supérieur et de Churchill au nord. Ces formations, qui se prolongent dans le Grenville, ont été métamorphisées au cours d'une période variant de 1,200 à 800 millions d'années avant notre ère. Les caractères minéralogiques et structuraux de la plupart des roches de la province correspondent à des phénomènes qui se seraient produits à des températures et à des pressions élevées.

Dans la partie sud de la province de Grenville, les formations ont une direction générale nord-nord-est. Les roches sédimentaires consistent principalement en quartzite, calcaire cristallin, gneiss à sillimanite et gneiss à biotite avec amphibolite à l'ouest de Trois-Rivières. A l'est de cette même ville, les gneiss à biotite et amphibole prédominent et s'accompagnent de quelques lits des autres roches sédimentaires. Les zones d'intrusions sont constituées de roches anorthositiques, de roches acides pyroxéniques (charnockites) et de granites et elles se situent généralement dans les terrains les plus accidentés. Dans ces zones ignées, les paragneiss se présentent en lambeaux discontinus et contiennent des assemblages minéralogiques de plus haute température que ceux des zones métasédimentaires.

Dans la partie nord de la province de Grenville, des structures nord-est marquent les gneiss à biotite qui constituent une sorte de zone intermédiaire entre cette province et le Supérieur. Ces gneiss sont peut-être les équivalents métamorphiques des formations des provinces au nord ou des roches intermédiaires entre les faciès sédimentaires typiques de chacune de ces provinces.

La richesse minérale du Grenville consiste surtout en minéraux industriels. On y exploite en effet des calcaires dolomitiques, de la silice et du feldspath. Des gîtes d'apatite, de graphite, d'amiante, de brucite, de kaolin et de mica sont connus et certains ont déjà été exploités.

Dans le domaine des minéraux métalliques, le fer, le titane et le niobium sont les principaux produits.

Des deux mines de plomb et zinc, entrées en production, l'une d'elles est encore exploitée en 1968. De plus, il y a de petits gîtes de molybdénite, cuivre, nickel et uranium.

Plusieurs gisements résultent de l'action des roches intrusives sur les roches métasédimentaires du Grenville. Ainsi, les gisements de calcaire dolomitique et brucitique de même que ceux de quartzite se trouvent près des masses de syénite et de granite. Le mica et l'apatite, le molybdène, les métaux communs et le fer se présentent dans des pyroxénites formées par l'action des intrusions sur les calcaires. Le feldspath se rencontre dans les pegmatites associées au granite et le fer titané dans le gabbro et l'anorthosite.

A la mine Kilmar, située dans les rangs IX et X du canton de Grenville, on trouve des roches métasédimentaires envahies par des roches granitiques. L'altération de roches carbonatées a produit des lentilles de giobertite qui sont exploitées depuis 1908.

Dans la région de Wakefield, à 20 milles au nord de Hull, la société Alcan a exploité un gisement de brucite. Des amas de calcaire cristallin ont été envahis par des syénites. De petits grains de brucite, de la grosseur de grains de blés, se sont développés dans le calcaire et constituent jusqu'à 35 p. 100 de la roche.

La mine Calumet, depuis 1943, produit du zinc, du plomb, de l'or et de l'argent. Cette mine se trouve sur l'île Calumet, à 40 milles à l'ouest de Hull. La minéralisation se trouve dans un gneiss à biotite silicifié reposant entre deux couches d'amphibolite.

Près de Saint-Donat, un quartzite de la série de Grenville a été fracturé et lessivé par des solutions hydrothermales pour produire une masse de quartz pur dont la teneur est de 99.38 p. 100 de SiO_2 .

Dans la région d'Oka, à environ 25 milles à l'ouest de Montréal, un complexe de carbonatite perce le Précambrien. Ce complexe est formé de carbonate cristallin et d'intrusions en forme d'anneaux de roches alcalines telles que l'ijolite et l'okalte. Des minéraux de niobium, principalement le pyrochlore, sont disséminés dans la carbonatite. Les gisements de la région ont une teneur moyenne de 0.5 p. 100 de Nb_2O_5 . Le seul à être mis en production fut celui de la St. Lawrence Columbium and Metals Corporation, en 1961. A l'usine de cette compagnie, on traite environ 1,300 tonnes de minerai par jour.

A l'ouest de Hull, la mine de fer Bristol, de la société Hilton, est en production depuis 1957, après l'avoir été de façon intermittente entre 1880 et 1917. Le minerai consiste en magnétite accompagnée d'un peu d'hématite, de pyrite et de pyrrhotine. On a construit une usine de traitement et de boulettage capable de produire annuellement 800,000 tonnes de boulettes renfermant 67 p. 100 de fer.

Au lac Allard, à environ 25 milles au nord de Havre Saint-Pierre, la compagnie Quebec Iron and Titanium exploite des gisements d'ilménite dans un massif d'anorthosite. Le principal gîte renferme environ 125 millions de tonnes d'une teneur de 35 p. 100 de bioxyde de titane et de 40 p. 100 de fer. Environ un million de tonnes de minerai est expédié annuellement à Sorel où l'on produit de la fonte en gueuse et des scories de titane renfermant de 70 à 75 p. 100 de TiO_2 .

La sous-province de Normanville

Plusieurs sociétés ont été actives dans la recherche de gisements de fer dans la partie québécoise de la sous-province de Normanville, qui est le prolongement du fossé du Labrador dans le Grenville. Seule, la société Quebec Cartier Mining a atteint le stade d'exploitation.

Cette société commença ses travaux d'exploration dans la région en 1952. Plusieurs gisements de fer, d'un volume total d'au moins un milliard de tonnes de minerai, ont été délimités. Les formations ferrifères sont dans des roches sédimentaires intensément plissées et métamorphisées, devenues pour la plupart des gneiss granitiques. Elles contiennent surtout de l'hématite spéculaire et du quartz et en certains endroits de la magnétite. La teneur moyenne est d'environ 30 p. 100 de fer.

La compagnie a construit un chemin de fer reliant le lac Jeannine à Port-Cartier et édifié deux villes: la première près de Shelter Bay (Port-Cartier) et la deuxième à proximité du lac Jeannine (Gagnon). Elle a construit une usine de concentration produisant environ 23,000 tonnes, ce qui nécessite l'abattage d'environ 20 millions de tonnes de minerai annuellement.

LES BASSES-TERRES DU SAINT-LAURENT

Cette division géologique du Canada s'étend du lac Erié vers le nord-est jusqu'au nord de la ville de Québec. Dans la province de Québec, les Basses-Terres sont délimitées par l'Ontario à l'ouest, par le Plateau Laurentien au nord-ouest et par les Appalaches à l'est. Ainsi délimitées, elles ont une forme triangulaire et couvrent environ 6,700 milles carrés.

Les Basses-Terres forment une plaine brisée ici et là par l'érosion de quelques cours d'eau et par cinq des huit collines montérégiennes*: le Mont Royal (769 pieds), le mont Saint-Bruno (715 pieds), le mont Johnson (875 pieds), le mont Saint-Hilaire (1,437 pieds) et le mont Rougemont (1,250 pieds). Les trois autres collines montérégiennes: Yamaska (1,470 pieds), Shefford (1,725 pieds) et Brome (1,755 pieds), sont dans les Appalaches.

Toutes les roches consolidées de cette division, sauf celles des collines montérégiennes, sont d'origine sédimentaire et d'âge allant du Cambrien au Dévonien. Elles reposent en discordance sur le socle précambrien. Elles comprennent des grès, des calcaires et des schistes argileux. Ces roches, qui atteignent 10,000 pieds d'épaisseur dans le district de la rivière Nicolet et plus de 4,000 pieds dans la région de Montréal, sont en strates horizontales marquées par quelques failles et plis peu accentués. Parmi les principaux groupes, on peut citer, par ordre d'ancienneté, ceux du grès de Potsdam, de la dolomie de

* Les collines montérégiennes sont formées de roches à feldspathoïdes comprenant surtout des syénites, des syénites à néphéline et de l'essexite. Ces collines sont plus ou moins circulaires et se situent le long d'une ligne légèrement courbe. Plusieurs dykes et filons-couches de roches associées de composition très variée ont envahi les strates horizontales aux alentours des collines. Ces roches ignées sont plus récentes que les orogénèses des Appalaches. Elles appartiennent au Crétacé ou au Jurassique.

Beekmantown, des calcaires de Chazy, de Black River et de Trenton, des schistes argileux de l'Utica, du Lorraine et du Richmond. Plusieurs de ces groupes sont très fossilifères. Sur l'île d'Anticosti, dont la superficie est d'environ 3,300 milles carrés, on trouve des strates non déformées de calcaire et de schiste argileux ordovicien et silurien.

Des roches du Paléozoïque qui ressemblent à celles des Basses-Terres du Saint-Laurent recouvrent ici et là certaines parties du Bouclier Canadien. Celles-ci se trouvent au lac Saint-Jean et à la rivière Saguenay, au sud de la baie James, aux lacs Mouchalagane et Manicouagan, aux îles Mingan et à quelques autres endroits.

La richesse minérale des Basses-Terres est tout à fait différente de celle du Bouclier Canadien. En effet, il n'existe pas de gisement métallique, mais certaines formations rocheuses sont utilisées directement pour les matériaux de construction ou autres usages industriels. De plus, les strates des Basses-Terres renferment par endroits du gaz naturel, principalement entre Québec et Montréal. Le seul réservoir exploitable que l'on connaisse est situé près de Trois-Rivières et se trouve dans un sable fin entre l'argile et le roc.

Dans certains cas, le grès de Potsdam est relativement pur et on l'exploite comme source de silice. Des carrières sont en exploitation depuis de nombreuses années dans les régions de Sainte-Clothilde et de Beauharnois au sud de Montréal et à Saint-Canut au nord de cette même ville. Les calcaires de Trenton et de Black River sont utilisés dans les importantes cimenteries des environs de Montréal, Québec et Hull. On les emploie aussi pour fins agricoles et pour la fabrication de la chaux. Le schiste argileux du Lorraine sert à la fabrication de la brique, notamment à Laprairie et près de Québec.

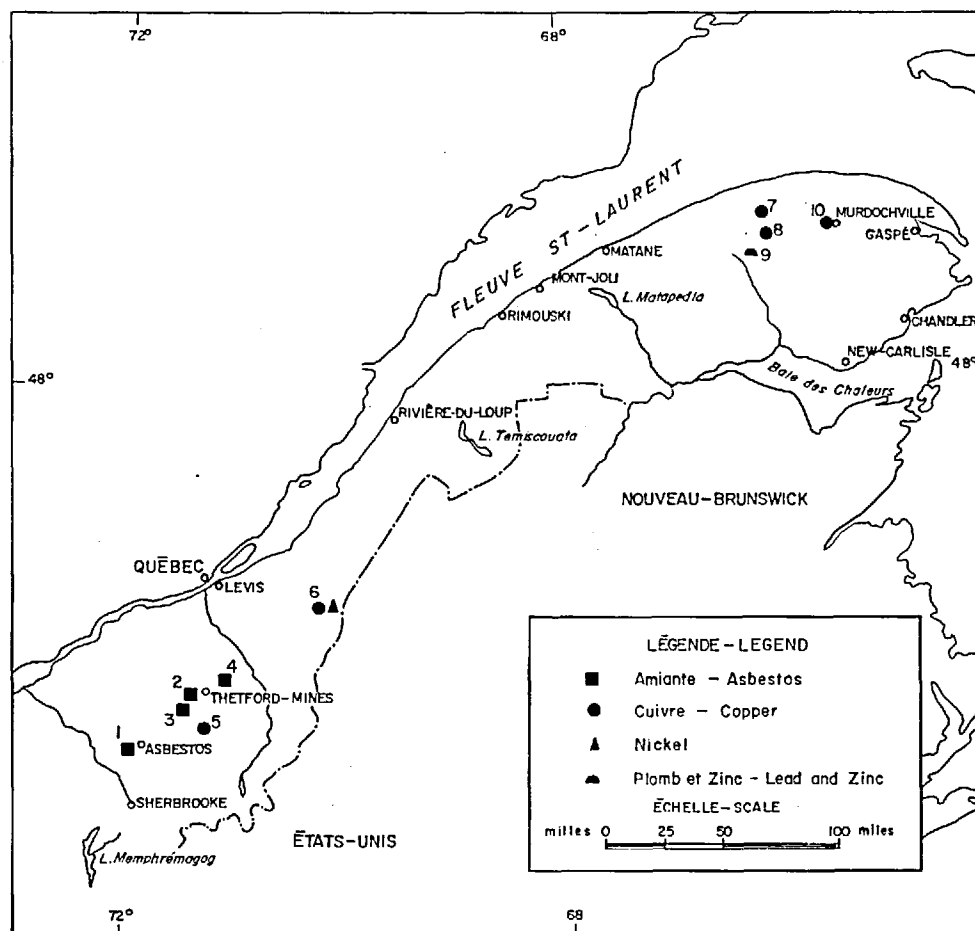
On utilise le grès et le calcaire et certaines variétés de roches ignées des collines montérégiennes comme pierre de construction.

LES APPALACHES

Cette région est située au sud-est du Plateau Laurentien et des Basses-Terres du Saint-Laurent. Elle fait partie d'une chaîne de montagnes qui s'étend du sud-est des Etats-Unis jusqu'à Terre-Neuve. Dans le Québec, elle comprend toute la péninsule de la Gaspésie et la région des Cantons de l'Est. Elle est bornée au nord-ouest par la faille de Logan et les Basses-Terres du Saint-Laurent.

Le sous-sol de la région des Appalaches renferme surtout des roches sédimentaires d'âge paléozoïque. Ces roches se sont formées il y a 200 à 600 millions d'années.

Etroitement associées aux assises sédimentaires paléozoïques, on trouve des coulées de lave et autres roches volcaniques du même âge. Cet assemblage de roches sédimentaires et volcaniques est fortement plissé, bouleversé et envahi par des amas ignés, formés surtout de péridotites et de granites. On reconnaît deux périodes d'orogénèse principales dans les Appalaches. La première, connue sous le nom de taconique, se situe à la fin de la période ordovicienne et la seconde, connue sous le nom d'acadienne, est d'âge dévonien. Ces deux périodes de formation de montagnes, accompagnées par des périodes d'intrusions, ont donné aux Appalaches leur physionomie actuelle de même que leur structure. En général, presque toutes les structures telles qu'axes des plis, failles, stratifications, linéations et même



PRINCIPAUX GÎTES MINÉRAUX
DE LA RÉGION DES APPALACHES

PRINCIPAL MINERAL DEPOSITS
OF THE APPALACHIAN REGION

FIGURE 4

PRINCIPALES MINES / PRINCIPAL MINES

1. JEFFREY
NICOLET
2. KING-BEAVER
JOHNSON
NATIONAL
FLINTKOTE
3. BRITISH CANADIAN
NORMANDIE
LAKE ASBESTOS
4. CAREY CANADIAN
5. SOLBEC
CUPRA
D'ESTRIE
6. TERRITORY MNG
MADELEINE
7. TERRA NOVA
8. FEDERAL
9. GASPÉ COPPER
10. GASPÉ COPPER

les amas de roches ignées, ultrabasiques, ont une orientation NE-SW parallèle à l'arc que forme la chaîne des montagnes. Seuls les amas granitiques recoupent la structure.

La région des Appalaches renferme plusieurs gîtes de minéraux tant métalliques qu'industriels. Parmi les principaux (Fig. 4), on peut mentionner les gisements d'amiante, qui sont parmi les plus considérables au monde, des gisements de cuivre, de cuivre et zinc accompagnés d'or et d'argent, de cuivre et nickel, et de talc. Il y a aussi de la chromite, des placers aurifères et des gîtes de plomb-zinc et des indices de pétrole et de gaz naturel. Certaines de ces substances ont déjà été exploitées.

Plusieurs des gisements sont étroitement associés à des roches intrusives et ont été formés par des solutions hydrothermales. Ainsi, dans la région de Thetford-Mines et Asbestos, les intrusions de péridotite qui renferment les gisements d'amiante ont été transformées à plusieurs endroits en serpentine massive par des solutions hydrothermales, puis en serpentine fibreuse ou chrysotile. La serpentine est aussi la roche qui renferme les gisements de talc et de stéatite. La chromite se trouve sous forme de masses lenticulaires dans les péridotites et pyroxénites de la région de Black Lake. Dans le centre de la Gaspésie, on trouve des petits gisements de plomb et de zinc dans des roches sédimentaires du Dévonien envahies par des roches ignées et des gisements de cuivre associés à des siltstones et des porphyres.

Les gisements de cuivre, de zinc et de plomb des Cantons de l'Est sont associés à des roches volcaniques et celui de cuivre-nickel à une péridotite.

Certains grès de la péninsule de Gaspé forment des réservoirs dans lesquels on trouve en petite quantité du pétrole et du gaz naturel.

RÉGION DE THETFORD-MINES ET DE BLACK LAKE

La région de Thetford-Mines est reconnue comme le plus important centre de production d'amiante du monde occidental. On y trouve en effet dix compagnies qui produisent environ 90 p. 100 de la production canadienne et 43 p. 100 de la production mondiale.

L'amiante du district de Thetford-Mines est une variété fibreuse de serpentine appelée chrysotile. Celle-ci se présente sous forme de veines constituées de fibres transversales (jusqu'à 4 ou 5 pouces, mais généralement inférieures à $\frac{1}{2}$ pouce). Les fibres longitudinales qu'on trouve aussi en veinules ou à l'intérieur des veines à fibres transversales sont généralement de qualité inférieure. Les épontes des veines amiantifères sont de la serpentine qui, à quelque distance, devient de la péridotite serpentinisée puis finalement de la péridotite non altérée. On croit généralement que l'amiante résulte de l'action de solutions hydrothermales sur la péridotite serpentinisée.

La mine Jeffrey: En 1881, Canadian Johns-Manville Company Limited commença à exploiter un gisement d'amiante dans le canton de Shipton près d'Asbestos. Depuis ce temps, cette mine d'amiante n'a cessé de grandir. On y a érigé un moulin de 20,000 tonnes par jour capable de produire 600,000 tonnes de fibres par année. Cette usine est tout à fait proportionnée à l'ampleur du gisement. L'exploitation s'effectue en partie à ciel ouvert, en partie sous terre. Le gisement a une forme plutôt cylindrique de direction N30°E et mesure quelque

3,000 pieds de longueur par 2,000 pieds de largeur. Des zones de cisaillement forment le mur et le toit du gisement. De petites masses de granite et de syénite d'âge dévonien ont envahi les intrusions ultrabasiques et forment environ 2 p. 100 du minerai. Ces intrusions acides semblent expliquer l'origine des solutions hydrothermales et l'altération le long des fractures de la péridotite serpentinisée par l'addition de silice et d'eau. Les principaux minéraux accessoires sont la brucite, le talc, la picrolite et la magnétite.

En 1962, on estimait qu'il y avait des réserves de minerai suffisantes pour la production de 550,000 tonnes de fibres par année pendant encore 75 ans.

Les autres mines telles que: King-Beaver, British Canadian, Normandie, Lake Asbestos, National Asbestos, Johnson's Asbestos, Flintkote, Carey Canadian et plusieurs autres sont semblables au point de vue géologique.

RÉGION DES MONTS SUTTON ET STOKE

La région des Cantons de l'Est a été surnommée à juste titre "le berceau des mines de cuivre du Canada". En effet, dès 1841, on avait fait plusieurs découvertes de cuivre et plusieurs centaines de puits et trous de recherches furent creusés entre 1859 et 1866.

Bien que les gisements de cuivre des Cantons de l'Est n'aient jamais eu l'importance de ceux des régions de Noranda et de Chibougamau, ils ont quand même contribué grandement aux débuts de notre industrie minière. Les principales mines furent: Eustis, Moulton Hill, Quebec Copper, Weedon. Les mines Solbec et Cupra au sud de Disraeli sont aujourd'hui les seules mines métalliques en production dans les Cantons de l'Est.

La zone favorable comprend les chaînes Sutton et Stoke et s'étend de la frontière des Etats-Unis jusqu'à la rivière Chaudière. Cette zone de 125 milles de long par 35 milles de large renferme des intrusions allongées parallèlement à la structure générale. La minéralisation de cuivre est confinée surtout aux roches volcaniques.

Dans les intrusions ultrabasiques ou dans leur voisinage, en plus du cuivre, on peut trouver du nickel et de la chromite. Le gisement de Territory Mining Co., à quelque 50 milles au sud-est de Québec, est formé de deux zones, l'une nickélifère, l'autre cuprifère. La minéralisation se voit surtout dans les ardoises silicifiées et carbonatées, mais aussi dans la serpentinite à laquelle elle est associée. Le tonnage total s'élève à un peu plus d'un million.

Les mines Solbec et Cupra: ces mines se situent dans une bande de roches méta-volcaniques pré-siluriennes de composition variant d'acide à basique, envahies par des dykes et filons-couches de porphyre quartzo-feldspathique.

A Solbec, depuis 1962, on exploite une lentille de sulfures massifs de près de 2 millions de tonnes; son orientation est N40°E et son pendage, 45° sud-est. Les principaux sulfures sont la pyrite, la blende, la chalcopryrite et la galène. De plus, le minerai renferme des quantités appréciables d'or et d'argent. La teneur est de 1.8 p. 100 de cuivre, 4.5 p. 100 de zinc et 1.5 once d'argent à la tonne. Les épontes de la veine sont riches en séricite, chlorite et quartz.

La mine Cupra, à 3 milles au sud-ouest, exploite aussi une lentille de sulfures massifs dans un environnement géologique semblable. La production commença en 1964. Le gisement a des dimensions comparables à celles de Solbec, mais la teneur est approximativement de 3.8 p. 100 de cuivre, 3.7 p. 100 de zinc et 1.3 once d'argent à la tonne. Le gisement se prolonge en profondeur sur la propriété de D'Estrie.

RÉGION DE LA RIVIÈRE CHAUDIÈRE

On découvrit des placers aurifères en 1823 près de Beauceville, là où la rivière Gilbert se jette dans la rivière Chaudière. Du milieu jusqu'à la fin du XIXe siècle, on récupéra environ \$3 millions d'or dans la rivière Chaudière et ses tributaires. On croit que l'or provient de veines de quartz avoisinantes, bien qu'aucune d'elles n'ait encore été exploitée. En 1961, la compagnie Beauce Placer entreprit des opérations de dragage dans des vallées préglaciaires.

RÉGION DE LA GASPÉSIE

La découverte de minéralisation de cuivre dans le canton de Holland, près de la rivière York, remonte à 1921, mais ce n'est qu'en 1955 que l'exploitation des gisements commença. En 1964, puis en 1966, on découvrit des zones métamorphiques minéralisées de cuivre, l'une en bordure du massif de granite des monts McGerrigle, l'autre à quelque distance au sud. Le premier de ces gîtes est celui des Mines Madeleine, l'autre, celui de Terra Nova, n'est pas encore exploité. Des gisements de plomb et de zinc furent découverts près des monts Albert et McGerrigle dans les cantons de Boisbuisson et de Lemieux, mais n'ont été jusqu'à présent que partiellement exploités.

Dans le canton de Holland, des roches sédimentaires altérées telles que du siltstone, des calcaires d'âge dévonien, des skarns et des porphyres, renferment des sulfures disséminés. A certains endroits, les sulfures remplissent des fractures dans les roches sédimentaires et ignées. Le minerai est à basse teneur et consiste en pyrite, chalcoppyrite, molybdénite et scheelite, de même qu'en minéraux d'altération comme la malachite et l'azurite. A partir du mois d'avril 1955 à décembre 1966, la compagnie Gaspé Copper traita plus de 25,000,000 de tonnes de minerai qui donnèrent environ 325,000 tonnes de cuivre, 100,000 onces d'or, 4,500,000 onces d'argent, du bismuth et du molybdène, le tout évalué à plus de \$200,000,000. La mine commença à produire en 1955 et son atelier de concentration traitera 11,000 tonnes de minerai par jour lorsque le gîte du mont Copper sera exploité. Au premier janvier 1968, les réserves étaient de 29,389,000 tonnes d'une teneur de 1.40 p. 100 de cuivre avec des valeurs en or, argent, bismuth et molybdène. En plus du gisement principal (mont Needle), le gîte du mont Copper, qu'on s'apprête à exploiter à ciel ouvert en 1968, possède des réserves de 31,000,000 de tonnes d'une teneur de 0.71 p. 100 de cuivre.

Mine Fédéral: dans le canton de Lemieux, des argilites et calcaires argileux du Dévonien inférieur sont envahis par des amas de syénite et de diorite. Des fractures de tension et autres fissures sont remplies de quartz blanc, de carbonates accompagnés de sphalérite, de galène et d'un peu de pyrite, marcasite et chalcoppyrite. On trouve aussi un peu de quartz améthyste. Les principales veines ont une orientation nord-sud; plusieurs ont été découvertes et mises en valeur, mais aucune n'a encore été exploitée.