DPV 724

Gîtes et indices de chromite au Québec

Documents complémentaires

Additional Files

Licence

License

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources naturelles
Québec

MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES

DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

GÎTES ET INDICES DE CHROMITE AU QUÉBEC

R. MARCOTTE

1980

DPV-724

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE GEOLOGIQUE ET MINERALE
DIRECTION DE L'EXPLORATION

GITES ET INDICES
DE CHROMITE AU QUEBEC

par

R. MARCOTTE

1980

DPV-724

ISBN 2-551-03950-9

NOTE DE L'EDITEUR

Les documents publiés par diverses organisations sont regroupés dans le chapitre des références, à la page 48. Quant aux documents tirés des archives du ministère de l'Energie et des Ressources ainsi que du ministère fédéral de l'Energie, des Mines et des Ressources, ils sont également produits dans le chapitre des références, sous les sigles M.E.R. et M.E.M.R. A noter que les documents archivés ne sont identifiés dans le texte et les références que par leurs numéros de codification.

GM - réfère aux rapports soumis par les sociétés minières en vertu des règlements du ministère de l'Energie et des Ressources et conservés au service de la Documentation technique. *Fiche de gîte no* refère aux fiches de gîte du ministère fédéral de l'Energie, des Mines et des Ressources, conservés au 601, rue Booth, Ottawa et dont le ministère de l'Energie et des Ressources possède des copies.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

Données minéralogiques 1
Gîtologie 2
Gîtes stratiformes 2
Gîtes podiformes 2
Genèse 3
Gîtes primaires 3
Gîtes secondaires 3
Méthodes d'exploration 4
Prospection géochimique 4
Prospection géophysique 6
Application possible au Québec 7

ETUDE DES MINERALISATIONS 7

Historique 7
Cadre géologique 9
Classification morphologique 11
Description des terrains 11
Cantons de l'Est 13
Canton de Bolton 13
Canton de Brompton 14
Canton de Broughton 15
Canton de Cleveland 15
Canton de Coleraine 16
Canton de Garthby 33
Canton de Ham-Sud 34
Canton d'Ireland 35
Canton de Leeds 36
Canton de Melbourne 37
Canton d'Orford 37
Canton de Shipton 39
Canton de Thetford 39
Canton de Wolfestown 40
Autres régions 41
Canton d'Awantjish 41
Cantons de Courcelette, Faribault, Lapotardière, Lesseps 41
Canton de Port-Daniel 42
Canton de Weir 42
Cantons 1770 et 1870 42
Canton 1917 44

EVALUATION DU POTENTIEL EN CHROMITE AU QUEBEC 45

Types de gîtes connus 45
Droits de mine dans les Cantons de l'Est 45
Dimensions des gîtes et réserves 46
Homogénéité et qualité des gîtes 46
Concentration 47
Cours des minerais de chromite 47
Conclusion 47

REFERENCES 48

ANNEXES
A- Réserves et production mondiales..... 52
B- Consommation canadienne..... 54
C- Usages 55
D- Sources secondaires et substituts..... 56
E- Ressources canadiennes..... 57
F- Index alphabétique 58

TABLEAUX

1 - Contenu en Cr, Co et Ni dans les roches ignées 4
2 - Contenu en Cr de divers minéraux et de diverses roches ignées 5
3 - Production de chromite au Québec, 1894-1949 8-9
4 - Unités de la ceinture ophiolitique appalachienne du Sud du Québec 10
5 - Localisations des gîtes de chromite 12-13
A-1 - Estimation des réserves mondiales de chromite 52
A-2 - Production mondiale de chromite, 1930-1976 ... 53
B-1 - Importations canadiennes de chromite et de ferro-chrome, 1966-1978 54

FIGURES

1 - Géologie simplifiée du complexe ophiolitique de Thetford-Mines 11
2 - Localisation des minéralisations chromifères du canton de Brompton 14
3 - Géologie de la mine Sterrett 15
4 - Localisation des principales minéralisations du canton de Coleraine 16-17
5 - Géologie du gîte Collier Pit 17
6 - Géologie du gîte Lac Breeches 33
7 - Géologie du gîte Bennett-Martin 35
8 - Géologie du gîte Parent 37
9 - Localisation des minéralisations du canton d'Orford 38
10 - Cadre géologique des minéralisations de chromite du canton d'Awantjish 41
11 - Cadre géologique des minéralisations de chromite du canton de Weir 43
12 - Cadre géologique des minéralisations de chromite dans la région du lac des Montagnes 44
13 - Localisation des minéralisations de chromite dans la serpentinite du lac des Montagnes 45
A-1- Production mondiale de chromite, 1930-1975 53

INTRODUCTION

La chromite est le seul minerai de chrome exploité. Le chrome a un point de fusion élevé et, utilisé en alliage, il accroît la dureté, ainsi que la résistance à l'impact, à la corrosion, à l'oxydation, à l'usure et aux égratignures.

Les minéralisations de chromite sont toujours associées à des roches ultramafiques. On connait deux types de gisements: les gisements stratiformes, localisés dans des complexes étagés (p. ex., le Bushveld) et représentant la majorité des masses exploitables, et les gisements podiformes, qui sont, règle générale, moins volumineux et qu'on retrouve dans les complexes ophiolitiques et les intrusions d'âge Phanérozoïque. Les gisements du Québec appartiennent à la seconde catégorie.

Les principaux pays producteurs sont, par ordre d'importance, l'Afrique du Sud, l'Union Soviétique, l'Albanie, la Turquie, la Rhodésie et les Philippines. Au Québec, quelques particuliers et de petites entreprises ont exploité, à la fin du siècle dernier, plusieurs gîtes podiformes peu considérables, logés dans des complexes ophiolitiques des Cantons de l'Est. L'exploitation, artisanale, se faisait surtout à ciel ouvert. Les exploitants cessèrent leurs activités vers 1910 à cause de la concurrence étrangère. Les chantiers québécois furent réouverts au cours des guerres de 1914-18 et 1939-45, en raison de l'importance que revêtait alors la chromite.

Ce rapport décrit tous les gîtes connus de chromite au Québec; il en donne l'historique, la situation géologique et l'importance économique. Le dernier rapport sur les gîtes québécois de chromite a été préparé par B-T. Denis en 1932. Il convenait donc de compiler et de mettre à jour les données sur ces gîtes. Nous avons visité les plus importants de ceux-ci afin de vérifier et d'étoffer les données à notre disposition.

DONNEES MINERALOGIQUES

Le chrome est un métal gris acier dont le lustre ressemble à celui du platine. Ses caractéristiques sont les suivantes: nombre atomique: 51.996; densité: 7.19 g/cm^3; point de fusion: environ 1857°C; point d'ébullition: 2673°C.

La chromite est un minéral du groupe des spinelles. Sa formule générale est (Mg, Fe^{+2}) $(Cr, Al, Fe^{+3})_2O_4$ et sa couleur varie du brun foncé au noir. D'un lustre semi-métallique, elle possède une texture massive et une structure grenue. La dureté est de l'ordre de 5.5, à l'échelle de Mohs, et la densité varie de 4.0 à 4.6. En lame mince, la chromite est brun rougeâtre et translucide et est communément entourée de quantités variables de magnétite formée lors de la serpentinisation de l'olivine.

La proportion de sesquioxyde de chrome de la chromite peut théoriquement atteindre 68%; toutefois, elle se situe généralement entre 33 et 55% en raison de diverses impuretés. Trois variétés de minerai chromifère se présentent sur le marché:

Variété	$\%Cr_2O_3$	Cr/Fe
Riche en chrome	46% (minimum)	2.1 (minimum)
Riche en fer	40-46%	1.5 - 2.1
Riche en aluminium	> 20% Al_2O_3; teneur de Cr_2O_3 + teneur en Al_2O_3 > 60%.	

GITOLOGIE

GITES STRATIFORMES

Les complexes étagés contiennent la plus grande partie des réserves mondiales de chromite, le complexe de Bushveld renfermant à lui seul plus d'un milliard de tonnes métriques de minerai de la variété riche en fer. Celle-ci caractérise ordinairement ce type de gisement. Le Great Dyke, cependant, contient aussi du minerai de la variété riche en chrome. La régularité de la stratification facilite l'exploration et l'exploitation de la chromite, même si les lits sont minces, car il est facile de suivre ceux-ci dans les cas de déformation et de faillage.

Typiquement, les complexes étagés sont des filons-couches avec bordures de trempe. Ils résultent de la cristallisation fractionnée d'un magna basique dont la haute température a métamorphisé la roche encaissante. Ils sont caractérisés par une succession d'horizons de composition ultramafique, à la base, et mafique, au sommet. Les strates de chromite - elles peuvent dépasser la vingtaine - sont toujours parallèles à la stratification et localisées dans la partie inférieure des intrusions. On peut d'ailleurs suivre ces bancs sur de très grandes distances. L'examen microscopique montre qu'on a affaire à des cumulats.

Le Bushveld (Afrique du Sud) forme un bassin de 65 000 km^2. On compte 29 couches, ou groupes de couches, dispersées à travers la zone minéralisée, laquelle affleure sur plus de 110 km dans la partie est du complexe (Cameron et Desborough, 1969). Le complexe a un potentiel de plus de 5.5 milliards de tonnes métriques de minerai de chromite.

Le Great Dyke (Rhodésie du Sud) est un complexe étagé de 534 km de long sur 5-10 km de large. Une coupe à travers le complexe montre un synclinal à pendages de 20^{o}-40^{o} près de la bordure. Les niveaux de chromite ont une épaisseur de 5-45 cm; pour une coupe donnée, on en compte toujours entre 6 et 12 (Worst, 1960). Seuls les lits ayant plus de 15 cm d'épaisseur sont exploités; l'exploitation se fait jusqu'à des profondeurs de 300 m (Worst, 1960).

Les gîtes du complexe de Stillwater, au Montana, contiennent 80% des réserves de chrome des Etats-Unis et sont de la variété riche en fer; ils se trouvent dans une zone d'environ 50 km de longueur sur 0.8 km de largeur. On compte 13 zones de direction E-W, dont les épaisseurs varient de 2.5 cm à plus de 3.65 m; certaines s'étendent sur des longueurs atteignant 40 km. Le pendage des couches varie de 50^{o} à 90^{o}. Deux des zones les plus accessibles ont été exploitées dans la partie est du complexe lors de la guerre de 1939 et celle de Corée; on a produit 830 000 t* de concentré à 39% Cr_2O_3 en moyenne. L'exploitation a cessé par la suite, en raison des teneurs marginales (Stanton, 1972).

GITES PODIFORMES

Ces gîtes forment des amas de quelques kilogrammes à plusieurs millions de tonnes métriques. La plupart n'ont toutefois produit que quelques milliers de tonnes. Ces gîtes contiennent généralement de la chromite riche en chrome, mais quelques-uns présentent également la variété riche en alumine. On les trouve dans certaines intrusions de péridotite-gabbro et dans les complexes ophiolitiques de certaines zones orogéniques, telles les Appalaches et

* Dans ce rapport, les tonnes métriques sont dénotées par "t".

les monts Ourals, et autour de l'Océan Pacifique. Dans les intrusions de péridotite-gabbro, les gîtes sont généralement localisés dans la péridotite près du contact péridotite-gabbro; dans les complexes ophiolitiques, ils sont toujours logés dans des lentilles de dunite au sein de la péridotite ou dans la dunite à texture de cumulat sus-jacente à celle-ci (tableau 4, page 10).

Comparés aux gîtes stratiformes, les gîtes podiformes ont des dimensions peu considérables. Les contacts entre les venues de chromite et la roche encaissante peuvent être diffus — passage graduel d'une zone minéralisée à la roche stérile et veinules satellitiques de chromite dans la roche encaissante — ou abrupts (ce qui est le cas de plusieurs gîtes à haute teneur). Bien que la forme de certains de ces gîtes soit irrégulière, celle de la plupart des amas minéralisés est intermédiaire entre la forme tabulaire et la forme lenticulaire. La teneur en chromite ne semble pas avoir de rapport avec la forme de l'amas et varie d'ailleurs à l'intérieur d'un même gîte. La minéralisation se présente en agrégats massifs atteignant 15 cm de diamètre, lesquels sont formés de grains de chromite soudés entre eux ou de cristaux euhédraux, de moins de 1 mm de diamètre, distribués dans la matrice ultramafique; les agrégats peuvent aussi contenir et des grains soudés et des cristaux euhédraux. Une foliation, qui n'est pas partout parallèle à la stratification, et une linéation sont visibles dans la plupart des gîtes ainsi que dans la roche encaissante. La plupart des gîtes sont concordants, leur grand axe étant parallèle à la stratification et à la linéation (Thayer, 1973).

GENESE

GITES PRIMAIRES

Les gîtes primaires de chromite, tant ceux de type stratiforme que ceux de type podiforme, se sont formés lors de la cristallisation d'un magma silicaté basique. Les cristaux de chromite, étant plus denses que le magma, se sont accumulés au fond de la chambre magmatique donnant ainsi lieu à des textures de sédimentation, conservées lors du métamorphisme. La différence entre les deux types s'explique comme suit: les gîtes podiformes ont d'abord cristallisé dans le manteau supérieur; il y aurait eu, par la suite, remobilisation de la chromite — vers la surface — et de la roche ultramafique — à partir du manteau supérieur — par écoulement solide à haute température et sur de grandes distances; le tout a engendré, selon certains chercheurs, la fragmentation des strates originelles et superposé des textures métamorphiques aux gîtes podiformes et à la roche encaissante. Les gîtes stratiformes, quant à eux, auraient cristallisé beaucoup plus près de la surface et n'auraient pas subi de remobilisation (Thayer, 1969, 1973; Stanton, 1972).

GITES SECONDAIRES

La chromite ayant une forte densité et une grande résistance à l'abrasion, l'érosion des roches chromifères peut donner lieu à la formation de placers ou — si le climat est tropical ou subtropical — de sols latéritiques contenant 2-4% de Cr_2O_3. Au plan économique, seuls les placers peuvent être intéressants, comme en font foi ceux de la Rhodésie et des Etats-Unis. Les placers, en effet, constituent la deuxième

plus importante source de chromite aux Etats-Unis; ils se présentent, le long de la côte sud-ouest de l'Oregon, sous la forme de lentilles de quelques centimètres à 13 m d'épaisseur, de quelques mètres à 300 m de largeur et jusqu'à plus de 1.5 km de longueur. La chromite est associée au rutile, à l'ilménite, à la magnétite et à des silicates lourds et durs. Pour être intéressants, les gîtes doivent avoir une teneur d'au moins 5% Cr_2O_3 et contenir un minimum de 2 millions de tonnes métriques de minerai (Thayer, 1973).

METHODES D'EXPLORATION

Les méthodes d'exploration diffèrent tout à fait suivant le type de gisement.

Gites stratiformes

Les gîtes stratiformes sont plus faciles à repérer que les gîtes podiformes, non seulement à cause de leur grande continuité, mais aussi de leurs caractéristiques géologiques. Leur stratification est en effet un atout précieux dans les cas de faillage.

Une prospection géophysique combinant méthodes magnétiques et gravimétriques peut localiser certains de ces gîtes si les propriétés physiques de ceux-ci tranchent sur celles des roches encaissantes (p. ex., gîte Kemi en Finlande). Par contre, un levé magnétique au sol, effectué sur le complexe de Stillwater, n'a pu localiser le gisement, en raison de l'interférence causée par la magnétite produite lors de la serpentinisation des roches ultramafiques. Du fait que ces gîtes sont peu épais, les levés aéromagnétiques et gravimétriques sont souvent inefficaces. La cartographie détaillée est donc la méthode de prospection par excellence (Thayer, 1973; Wootli, 1964).

Gites podiformes

L'exploration pour les gîtes podiformes est une tâche fort complexe, surtout dans les régions où il y a eu une ou plusieurs périodes d'activité tectonique après la mise en place des roches ultramafiques chromifères. Il est recommandé de faire d'abord un levé de reconnaissance pour se fixer sur la meilleure méthode à utiliser: géochimie, géophysique, géologie ou toute combinaison de ces trois techniques (Thayer, 1973).

PROSPECTION GEOCHIMIQUE

Les méthodes géochimiques – levés de reconnaissance régionale et levés ponctuels – peuvent à l'occasion, être utilisées dans la prospection des gîtes podiformes. Afin de maximiser les chances de succès d'une telle prospection, il est essentiel de posséder des notions sur le chimisme et le mode de dispersion du chrome ainsi que sur le mode de dispersion du cobalt et du nickel, lesquels font partie de la même paragenèse. Chrome, cobalt et nickel n'existent en quantités importantes que dans les roches ultramafiques riches en olivine, telles les dunites ou péridotites, serpentinisées ou non (tableau 1). Le chrome est distribué dans la chromite ou dans d'autres minéraux, tels l'uvarovite, le diopside, l'épidote, la fuchsite (mica chromifère), la chlorite, les amphiboles, les olivines et les pyroxènes, où il remplace les atomes de Fe^{+3}, Al^{+3}, F^{2+} et Mg^{2+} dans la structure atomique (tableau 2).

TABLEAU 1 - Contenu (g/t) en Cr, Co et Ni dans les roches ignées (d'après Rankama et Sahama, 1952).

	Cr	Co	Ni
Péridotite (dunite)	3 400	237	3 160
Gabbro	340	79	258
Diorite	68	32	40
Granite	2	8	2.4
Syénite à néphéline	0.7	8	2.4

TABLEAU 2 - Contenu (g/t) en Cr de divers minéraux et de diverses roches ignées (d'après Rankama et Sahama, 1952).

Augite commune et hornblende	1400
Olivine (au début de la différenciation d'un magma basique).	1000
Olivine (à la fin de la différenciation d'un magma basique).	<2
Clinopyroxène (au début de la différenciation d'un magma basique).	400
Clinopyroxène (à la fin de la différenciation d'un magma basique).	<2
Granite à biotite	1100
Granite à muscovite	<500
Minerai de fer titanifère (dans un gabbro)	<5500
Magnétite (dans un gabbro)	3500

Des études sur des gisements de chromite ont démontré que l'olivine y avait toujours une composition plutôt forstéritique (Fo_{90}) que fayalitique. J. Cimon (communication personnelle) pense d'ailleurs que c'est surtout pour cette raison que la partie inférieure du complexe de lac Doré, dans la région de Chibougamau, ne renferme pas de niveau chromifère (comme le croyait Allard, 1973), même si ce complexe est indubitablement stratiforme.

La chromite est concentrée dans la fraction résistante des sols (sauf s'il y a une forte proportion de Hcl dans le milieu produit par la conversion des serpentinites en latérites); quant au chrome contenu dans les silicates ayant subi l'hydrolyse, il s'en va dans la portion argileuse de ces sols (Wootli, 1964).

Dans les régions inexplorées ou difficiles d'accès, les levés géochimiques de reconnaissance — échantillonnage des sédiments de plages et d'estuaires — peuvent être utilisés avec profit car ils peuvent indiquer quel système de rivières servira le plus aux investigations. Par la suite, l'analyse des sédiments de ruisseau peut révéler des intrusions ultramafiques et même délimiter des zones chromifères, pourvu que celles-ci soient à proximité du système de drainage. Vu que la chromite se concentre, en effet, dans la fraction sableuse — elle peut même former des gîtes alluviaux, comme en Grèce et dans l'Orégon — la concentration de chrome dans cette fraction, plutôt que dans la fraction argileuse, atteint son maximum près des gîtes et permet en outre d'indiquer la disposition générale des gîtes potentiels (Wootli, 1964).

A l'échelle locale, il faudra aussi intensifier l'échantillonnage des horizons supérieurs des sols, qu'ils soient résiduels ou transportés; un tel échantillonnage est efficace même si les teneurs de fond en chrome sont élevées. Une interprétation minutieuse permet en effet de délimiter les massifs ultramafiques et de déterminer si des gîtes connus se prolongent. Les anomalies produites par le lessivage des veinules satellites près de la surface peuvent être des indices révélateurs. D'autre part, un massif intrusif de type alpin dépourvu de minéralisations de chromite peut donner des anomalies importantes en chrome selon le processus d'érosion et de transport prévalant; dans ce cas, cependant, le chrome ne sera, presque uniquement, présent que dans la fraction argileuse (Wootli, 1964).

Dans les régions où les sols ont été transportés, il faut s'assurer au préalable de l'applicabilité de la géochimie des sols par un levé de reconnaissance. Si les résultats ne sont pas probants, on peut envisager un levé biogéochimique (analyse des cendres de plantes). Certaines plantes, en effet, concentrent le chrome; leurs feuilles sont alors colorées en jaune avec des rayures vertes.

Mentionnons enfin une dernière méthode: l'analyse des eaux de source. Règle générale, le contenu en Cr de l'eau est

faible mais des potentiels réducteurs élevés et la présence de minéralisations au voisinage peuvent quand même infirmer cette hypothèse (Wootli, 1964).

PROSPECTION GEOPHYSIQUE

Les méthodes géophysiques peuvent être efficaces si on les intègre à des levés géologiques. Tout dépend du contraste entre les propriétés physiques des venues et celles des roches encaissantes. Diverses méthodes ont été utilisées; toutefois, seules les méthodes gravimétriques et magnétiques ont été couronnées de succès. Ceci s'explique par le fait que les gîtes de chromite massive sont caractérisés par une densité élevée et un contenu en magnétite différent, en plusieurs cas, de celui des roches encaissantes. D'où des anomalies gravimétriques positives et/ou des anomalies magnétiques de signe variable. De plus, le type de gîte influe sur l'absence (ou la présence) et la forme des anomalies. Ainsi, les levés gravimétriques ne peuvent détecter les gîtes disséminés (Thayer, 1973; Wootli, 1964).

GRAVIMETRIE

La densité de la chromite est voisine de 4.05 tandis que celles de la dunite et de la serpentinite sont respectivement de 3.35 et 2.65; d'où des différences de densité assez importantes. Les levés gravimétriques et l'interprétation des données ne présentent pas de difficultés particulières. Il y a lieu cependant de faire quelques remarques sur les limites d'application de cette méthode.

Il existe des modèles mathématiques indiquant, au moyen de courbes, la profondeur maximale d'investigation – jusqu'au centre de la masse minéralisée – en fonction du tonnage, de la forme et des différentes densités (venues et roches encaissantes). Des modèles géométriques simples, tels la sphère, le cylindre fini, horizontal à vertical, et le cylindre infini horizontal ont été utilisés. L'expérience montre que, même pour les gîtes renfermant 100 000 t de minerai, la profondeur d'investigation, jusqu'au centre du gîte, ne dépasse guère 100 m et que pour ceux de taille normale (10 000 t) elle est réduite à 30 ou 40 m (Wootli, 1964).

MAGNETISME

Comme le contenu en magnétite dans une séquence ultramafique serpentinisée augmente généralement de la base au sommet, un gîte à la base d'une telle séquence ne sera détecté par un levé magnétique que si la roche encaissante est une roche très magnétique, telle la serpentinite; par contre, un gîte situé au sommet ne sera décelé que si la roche encaissante est peu ou pas magnétique, comme c'est le cas dans les roches ultramafiques non altérées.

Lorsqu'une de ces conditions existe, les profondeurs d'investigation sont du même ordre de grandeur que celles atteintes par les levés gravimétriques. Elles sont fonction du volume et de la forme du gisement (Thayer, 1973; Wootli, 1964).

AUTRES METHODES

Là où la topographie et la lithologie s'y prêtent bien, on peut faire appel à d'autres techniques géophysiques: résistivité, polarisation provoquée, électromagnétisme et sismique réfraction. Ainsi, les gîtes stratiformes où les déformations tectoniques n'ont pas été intenses peuvent être décelés par sismique réfraction. La géophysique a aussi une application indirecte: elle peut permettre de localiser certains accidents géologiques et donner une idée sur la direction, le pendage et la profondeur de certains horizons.

En résumé, avant de choisir la méthode géophysique, il est essentiel de prendre en considération les éléments suivants: type de gisements, unités lithologiques régionales et tectonique (Thayer, 1973; Wootli, 1964).

APPLICATION POSSIBLE AU QUEBEC

Les gîtes de chromite actuellement connus au Québec sont tous de type podiforme et à faible tonnage. On les trouve dans la ceinture ophiolitique des Appalaches, dans des lentilles de dunite serpentinisées logées à l'intérieur d'une péridotite également serpentinisée ou dans des zones dunitiques à texture de cumulats.

Nous croyons que seules la géochimie et la cartographie géologique détaillée peuvent être utilisées dans la prospection pour la chromite au Québec. La géophysique s'avère pratiquement inutile à cause du faible tonnage des gîtes et/ou du peu de contraste des propriétés physiques entre roches minéralisées et roches encaissantes. Par contre, la géochimie est une mesure appropriée. (Rappelons que la concentration du chrome dans la fraction grossière des sédiments de ruisseau atteint son maximum près des gîtes.) Il se peut, de plus, qu'un échantillonnage serré des sols s'avère une bonne méthode dans la prospection pour la chromite, même dans le Sud du Québec où il y a eu plusieurs mouvements glaciaires. Il faudra cependant tenir compte de ceux-ci dans l'interprétation des résultats.

Enfin, des données fournies par les études en cours sur la séquence stratigraphique des complexes ophiolitiques du Sud du Québec et la tectonique des Appalaches permettront peut-être de localiser, dans les dunites à texture de cumulats à la base des complexes, de nouveaux gîtes ou le prolongement de gîtes connus.

ETUDE DES MINERALISATIONS

HISTORIQUE

Presque toute la production canadienne de chromite du passé provenait du Québec et, plus particulièrement, des Cantons de l'Est. Un rapport de la Commission géologique du Canada a fait, en 1846, la première mention de la présence de chromite dans cette région. En 1861, puis en 1877, on a expédié de faibles quantités de minerai extrait de deux gisements situés dans les cantons de Ham-Sud et de Leeds. Ce n'est cependant qu'en 1894 qu'on a découvert et mis en exploitation, dans le canton de Coleraine, la principale aire minéralisée. Il s'agissait de la première véritable exploitation de chromite au Québec.

Au début, le minerai, de haute teneur, était trié à la main. En 1898, la Coleraine Mining construisit, sur les rives du lac Noir, une usine pour traiter le minerai à basse teneur. Au cours des années suivantes, d'autres usines furent installées dans la région, dont, en 1901, celle de l'American Chrome Co.

L'industrie du chrome a été florissante au Québec jusqu'en 1910. La mise en production, cette année-là, des gisements de la Nouvelle-Calédonie et de la Rhodésie lesquels étaient plus considérables et avaient de plus fortes teneurs, d'où des coûts de production inférieurs – força la suspension complète des exploitations. La production totale atteignait alors 56 000 t de chromite contenant environ 50% Cr_2O_3.

Avec le déclenchement de la guerre de 14, le chrome a connu une augmentation de la demande. En raison des difficultés que connaissait le transport outre-mer, les prix augmentèrent, d'où la réouverture des

mines québécoises. Celles-ci produisirent à pleine capacité au cours du conflit. Le minerai ayant une teneur inférieure à 30% Cr_2O_3 était concentré tandis que celui qui était plus riche était expédié tel quel. La production totale pour les quatre années du conflit s'est chiffrée à 126 732 t - plus du double de celle de la période 1894-1910. La moitié environ de cette production était du minerai concentré; 80% de la production était expédié aux Etats-Unis, le reste étant consommé au Canada. Une importante campagne de prospection, au cours de la même période, a permis de découvrir d'autres gisements, dont celui de Reed-Bélanger, dans le canton de Coleraine, et celui de Sterrett, dans le canton de Cleveland.

Après la guerre, les conditions se sont détériorées: les producteurs ont eu à faire face à une diminution de la demande, à une baisse des prix et à la concurrence des exploitations d'outre-mer. Les mines Reed-Bélanger et Caribou ont continué, malgré tout, a expédier des concentrés jusqu'en 1923.

A part quelques centaines de tonnes provenant de la mine d'amiante Beaver, il n'y a pas eu, jusqu'en 1940, de production de chromite. Les problèmes d'approvisionnement, amenés cette fois par la seconde guerre mondiale, ont permis la réouverture de certaines exploitations canadiennes. Afin de planifier la prospection, l'exploitation et le traitement du minerai, le gouvernement fédéral a fait appel à la société Wartime Metals qui a fonctionné jusqu'à la fin du conflit. La société, entre autres réalisations, a mis en marche le projet Chromeraine, grâce auquel on a produit, en 1943 - 1944, plus de 17 000 t de concentré à partir de minerai extrait des environs de Black Lake. D'autres mines, situées ailleurs dans les Cantons de l'Est, notamment les gîtes Fletcher et la mine Sterrett, près de Saint-Cyr, ont également produit des concentrés. La production totale au cours du conflit a atteint 56 630 t de concentrés. Après la guerre, seule la mine Montréal a été exploitée (avec une production décroissante) jusqu'en 1949. Le Québec n'a enregistré aucune production depuis lors.

En résumé, mis à part la période 1894-1910, les gisements de chromite du Québec n'ont été exploités qu'en période de guerre, leurs petits tonnages et leurs faibles teneurs ne permettant pas une exploitation rentable en temps de paix. Le tableau 3 fournit des données sur la production de chromite de 1894 à 1949.

TABLEAU 3 - Production de chromite du Québec, 1894-1949.

ANNEE	QUANTITE t	VALEUR $
1894	907	20 000
1895	2 883	41 300
1896	2 125	27 004
1897	2 394	32 474
1898	1 835	24 252
1899	1 828	21 842
1900	2 120	27 000
1901	1 133	16 744
1902	818	13 000
1903	3 184	51 121
1904	5 513	67 146
1905	7 781	93 301
1906	8 200	91 859
1907	6 520	72 901
1908	6 556	82 008
1909	2 241	26 604
1910	271	3 734
1911	180	2 469
1912	-	-
1913	-	-
1914	-	-
1915	13 064	245 297

TABLEAU 3 -(suite)

1916	25 366	312 901
1917	32 838	498 031
1918	32 788	770 955
1919	7 426	223 331
1920	9 605	247 730
1921	1 719	22 696
1922	696	11 503
1923	3 230	52 650
1924	-	-
1925	-	-
1926	-	-
1927	-	-
1928	-	-
1929	-	-
1930	-	-
1931	-	-
1932	72	1 113
1933	27	343
1934	64	1 098
1935	315	5 371
1936	496	8 508
1937	192	3 286
1938	-	-
1939	-	-
1940	-	-
1941	-	-
1942	-	-
1943	26 857	919 878
1944	24 551	748 494
1945	5 222	160 752
1946	2 822	61 123
1947	1 963	42 159
1948	1 556	33 568
1949	329	7 148
TOTAL	247 672	5 092 694

SOURCE: *Rapports sur les opérations minières dans la province de Québec (1894 à 1949)*; ministère de l'Energie et des Ressources et ses prédécesseurs (Les données ont été converties en tonnes métriques).

CADRE GEOLOGIQUE

Les minéralisations de chromite des Cantons de l'Est varient beaucoup, tant par la teneur (disséminées à presque massives) que par la composition de la gangue (habituellement serpentine et un peu de magnétite). Les analyses effectuées par Kacira (1971) illustrent bien ces variations, même à l'intérieur d'un même gîte.

La quasi-totalité des gisements de chromite du Québec se trouvent dans les complexes ophiolitiques, séquences formées de roches ultramafiques et mafiques recouvertes d'une couverture sédimentaire d'origine pélagique. Les séquences ophiolitiques du Québec, qui sont plus ou moins complètes, sont d'âge Paléozoïque inférieur; elles s'étendent depuis la Gaspésie jusqu'au lac Memphrémagog, près de la frontière des Etats-Unis. Elles se situent dans la zone interne des Appalaches et ont été charriées sur les sédiments pré-ordoviciens, au début de l'Ordovicien.

Dans la région de Thetford-Mines, où l'on trouve beaucoup d'indices minéralisés de chromite, le complexe est constitué, à la base, de péridotite massive et homogène; celle-ci est surmontée d'une séquence, plus ou moins stratiforme, de dunite, de pyroxénite, de gabbro, de dykes de diabase, de laves basaltiques localement coussinées, de niveaux bréchiques et d'argilite rouge et de chert (Y. Hébert, communication personnelle; tableau 4). Même si toutes les roches ultramafiques du complexe contiennent des teneurs appréciables en Cr, les gîtes de chromite sont restreints aux lentilles de dunite — logées dans la masse principale de péridotite de l'unité inférieure — et à la dunite à texture de cumulats, sus-jacente à celle-ci.

TABLEAU 4 - Unités de la ceinture ophiolitique appalachienne du Sud du Québec (d'après Laurent, 1977)

Unités principales	Unités structurales	Unités lithologiques	Epaisseur possible	
Assemblage d'arc insulaire		Métabasaltes à coussins, méta-andésites, tufs volcanoclastiques, brèches et mudstones.		jusqu'à 600 m
Unités supérieure	Roches extrusives et couverture sédimentaire	Chert rouge et argilite Métabasaltes à coussins, de composition tholéiitique et picritique	jusqu'à 600 m	jusqu'à 2800 m
	Intrusions de faible profondeur	Métagabbro surmonté par des métadiabases, le tout recoupé par des essaims de dykes de diabase aphanitique et des stocks de diorite quartzique.	jusqu'à 700 m	
	Cumulats	Zone gabbroïque: gabbro stratifié Zone pyroxénitique: pyroxénite à olivine, pyroxénite et pyroxénite à plagioclase Zone dunitique: dunite avec wehrlite et chromitite	jusqu'à 1500 m	
Unité inférieure	Masse principale	Péridotite tectonique (harzburgite avec lentilles de dunite)		jusqu'à 5 km
	Ecaille de base	Serpentinite et amphibolite		

Selon Laurent (1975a), *les ophiolites du Sud du Québec représentent peut-être des fragments d'une croûte océanique qui se serait formée dans une ancienne dorsale à expansion rapide. Leur mise en place sur la bordure continentale se serait faite par obduction en relation avec le développement d'une zone de subduction qui se rait responsable du magmatisme ayant donné lieu à la formation des granites adamellitiques, intrusifs dans ces complexes ophiolitiques, et des roches volcaniques calco-alcalines d'âge Ordovicien inférieur à moyen des groupes d'Ascot et de Weedon.*

Ces complexes se rencontrent sous forme de nappes de charriage bordées par des failles et des plans de chevauchement, et mises en place à l'état solide. Les datations faites par Laurent et Vallerand (1974) semblent indiquer que les roches des complexes ophiolitiques se sont formées au milieu du Cambrien (550 Ma); les indications structurales et stratigraphiques portent à croire que ces roches se sont mises en place au début de l'Ordovicien (Lamarche, 1972; Laurent, 1975a). Les complexes ont, par la suite, subi un métamorphisme au faciès supérieur des schistes verts et ont été plissés et déformés au cours des mouvements orogéniques subséquents. La figure 1 schématise le complexe ophiolitique de Thetford-Mines.

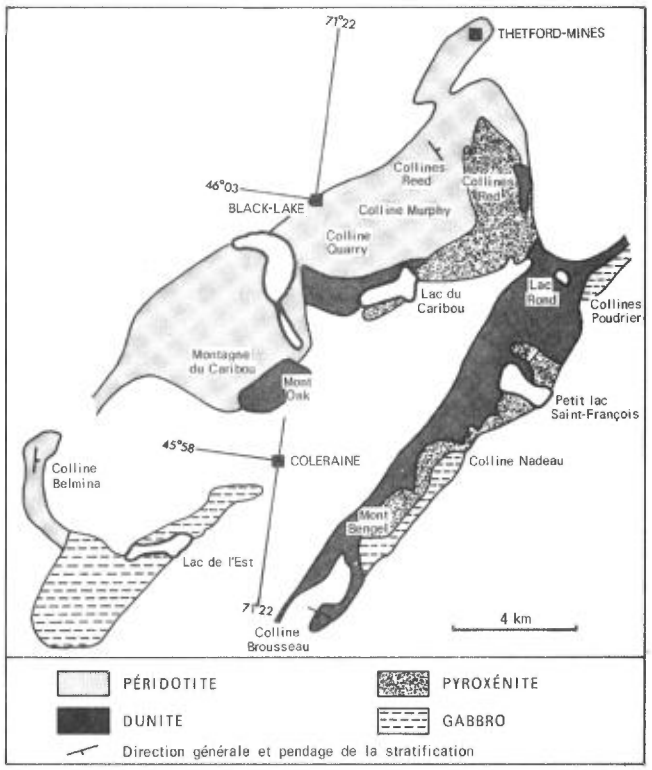


FIGURE 1 - Géologie simplifiée du complexe ophiolitique de Thetford Mines (d'après Kacira, 1971).

CLASSIFICATION MORPHOLOGIQUE

GITES LENTICULAIRES

Ces gîtes consistent principalement en couches chromifères à basse teneur, interdigitées avec de la dunite. Les couches de chromite massive, si elles ne sont pas nombreuses, se rencontrent ici et là. Dans la région de Thetford-Mines, ces gîtes, qui ont une longueur variant de 10 à 200 m, sont continus selon le pendage. En direction, la minéralisation disparaît graduellement ou subitement, pour ensuite reprendre un peu plus loin; elle forme ainsi une série de gîtes parallèles à la direction générale des couches. On a exploité, dans les mines Reed-Bélanger et Sterrett, des gîtes de ce type. Dans ces deux exploitations, le contact entre une lentille et la dunite est graduel; il y a soit diminution des bandes chromifères, soit amincissement et/ou appauvrissement de celles-ci le long des flancs des plis.

GITES LENTICULAIRES AVEC SCHLIENREN

Ces gîtes renferment des lentilles, des schlieren, des poches et des strates, peu considérables, de chromite. La teneur en chromite peut atteindre 90%. Contrairement aux gîtes lenticulaires proprement dits - qui se présentent en série - ces gîtes (p. ex. la mine Montréal) sont, pour la plupart, isolés.

GITES PODIFORMES

Ces gîtes ont une forme plus ou moins régulière qui peut s'apparenter à celle d'un ballon ou d'une poche. La teneur en chromite peut être très élevée.

On trouve ces gîtes dans des lentilles de dunite à l'intérieur de la péridotite. Les poches de chromite peuvent être groupées (mine Fletcher no 4) mais, dans la plupart des cas, elles sont isolées (mont Caribou).

DESCRIPTION DES TERRAINS

Le tableau 5 donne les localisations de tous les indices et gîtes de chromite connus. Nous donnons, aux pages suivantes, un aperçu des travaux effectués, de la quantité de minerai extrait et des réserves. Nous décrirons en premier lieu les gîtes de la région des Cantons de l'Est, laquelle compte la majeure partie des minéralisations de chromite du Québec. A noter que, dans un canton donné, les gîtes sont décrits par ordre numérique des rangs et des lots. On trouvera, à l'annexe F, un index alphabétique de ces gîtes et indices.

Enfin, il faut mentionner qu'il nous a été difficile d'obtenir les données relatives à l'historique et à la production des différentes propriétés. Il s'agit, en effet, d'anciennes exploitations. Les unes ont changé de propriétaire, les autres ont été exploitées par des entrepreneurs. Enfin, les droits miniers sur la plupart de ces terrains appartiennent au propriétaire de la surface qui, dès lors, n'a pas à faire rapport sur les travaux effectués.

TABLEAU 5 - Localisations des indices et gîtes québécois de chromite

Localisation			
Canton	Rang	Lot	Terrains
	CANTONS DE L'EST		
Bolton	IV	13	
	VI	26-27	
	VII	9	Stark
		13	
		23	
		26	
Brompton	IX	26-27	McCaw
	X	28	
Broughton	VII	13	
Cleveland	X	7-10	Sterrett
	XIV	7	
Coleraine	Bloc A		Caribou
			Collier Pit
			Dumais
			Fréchette
			Greenshields
			Lambly-Nadeau et Victoria
			Nadeau et Lemieux
			Old Greenshield shaft
			Quarry Hill
			Réservoir de Black Lake
			Standard
			Standard SE

TABLEAU 5 -(suite)

Canton	Rang	Lot	Terrains
			Vaillancourt et Blondeau-Roberge
			Woolsey
	A	15	
		16	Hall
		17	Lemelin (Gray)
		18	Stewart
		29	
	B	3	Peach Lake
		6-7	American Chrome Co.
		8	
		12	Morin
		13	
		14	
		23	Noël
		25	Pharo
		26	Ward-Ross
		27-28	Ciel-ouvert no 6
	C	32	Beaver
	I	22	
		25-26	
	II	25-26	Montréal
		27	
	III	15	Colline Cloutier
		25	Gagné
		26	Gagné
	IV	4-5	Colline Bengel
		7-10	Colline Nadeau
		25	Nayes
	X	1-6	
		7-10	Ward-Chromore
		19	Reed-Bélanger
		19	Provencal
	XII	8	
	XIII	2-3	Gardiner
		4-7	Star Chrome
		8	Huard

TABLEAU 5 -(suite)

Canton	Rang	Lot	Terrains
		9	American Chrome
Garthby	I	1	
		A,B,C	Lac Breeches
	II	4-8	Lac Breeches
	III	5-6	
	V	36-37	Brousseau
Ham Sud	I	15	
	I	31	Lac Nicolet
		24	
		27	
	II	4	
		20	
		21	
		27	
Ireland	I	28	Bennett-Martin
	II	24-28	Mont Caribou
	III	27-28	Mont Caribou
		26	Parent
Leeds	X	1	
		10	
Melbourne	VI	22	
Orford	B	2	Orford B
	XI & XII	5	Rhéaume
	XII	2	Fletcher Old no 2
		4	Fletcher Old no 1
		6	Fletcher no 4
		6	Fletcher no 27
		6	Fletcher no 13, 14, 23
		6	Fletcher no 31 & 65
		7	Fletcher no 4
		7	Fletcher no 6
		7	Fletcher no 8
		7	Fletcher no 22 & 70

TABLEAU 5 -(suite)

Canton	Rang	Lot	Terrains
Shipton	II	9-10	
	III	9-10	
Thetford	III	8	Pomerleau
	IV	16-18	Pennington
	V	17	Pennington
	VI	28	Beaver
Wolfestown	II	24-28	
	III	23-25	Belmina
	IV	26	
	AUTRES REGIONS		
Awantjish	III	5-6	Plante
	IV	10-14	Plante
Courcelette, Faribault, Lapotardière, Lesseps	Mont Albert		
Port-Daniel	XI	28	
	XII	28	
	XIII	30	
Weir	X	29-32	
1770 et 1870			Magpie
1917			

CANTONS DE L'EST

CANTON DE BOLTON

RANG VII, lot 9

Stark

Obalski (1898) mentionne que, en 1896-1897, on a expédié 25 tonnes de minerai, contenant 49% Cr_2O_3 qui provenaient d'une masse ultramafique minéralisée (Cirkel, 1909, p. 67; Cooke, 1950, p. 133; Denis, 1932, p. 110; Maurice, 1973, p. 56; M.E.R., 1903, pp. 28-29; Obalski, 1898, p. 14).

Autres gîtes

"Du point de vue historique,il est intéressant de noter que la première découverte d'un gisement de chromite qui permettait d'envisager la possibilité d'exploitation commerciale,fut faite en 1845 dans le canton de Bolton, sur le lot 23, rang VII " (Denis, 1932, p. 110). Il s'agissait d'un lit de chromite massive de 60 cm d'épaisseur. Toujours selon Denis (1932): " On a trouvé de la chromite sur les lots 13 et 26, rang VII; sur le lot 13, rang IV, et sur le lot 26,rang VI, mais les travaux de prospection effectués à ces endroits pendant la guerre n'ont pas résulté en la découverte de gisements exploitables" (Cooke, 1937, p. 144; Cooke, 1950, p. 133; Denis, 1932, p. 110; M.E.R., 1894, p. 82; 1903, p. 29).

CANTON DE BROMPTON (voir figure 2)

RANG IX, LOTS 26-27

McCaw

Ce gîte est situé à environ 1.5 km à l'est du lac Brompton. De 1916 à 1918, on a expédié environ 200 t de cette mine, propriété de Fletcher Pulp and Lumber Co. Selon Denis (1932), il y avait encore du minerai visible quand l'exploitation a été suspendue. En 1951, on a creusé une tranchée, de 3.5 sur 2 m, qui a révélé de la chalcopyrite et de la pyrite en quantités appréciables. Les terrains sont formés de pyroxénite et de péridotite serpentinisée (Cirkel, 1909, p. 67; Cooke, 1950, p. 133; Denis, 1932, p. 110; Maurice, 1973, p. 56; M.E.M.R., fîche de sîte no 31H/8 Cr 16; M.E.R., 1900, pp. 9-10; 1903, p. 29; Obalski, 1898, p. 10; GM-2349, GM-2371).

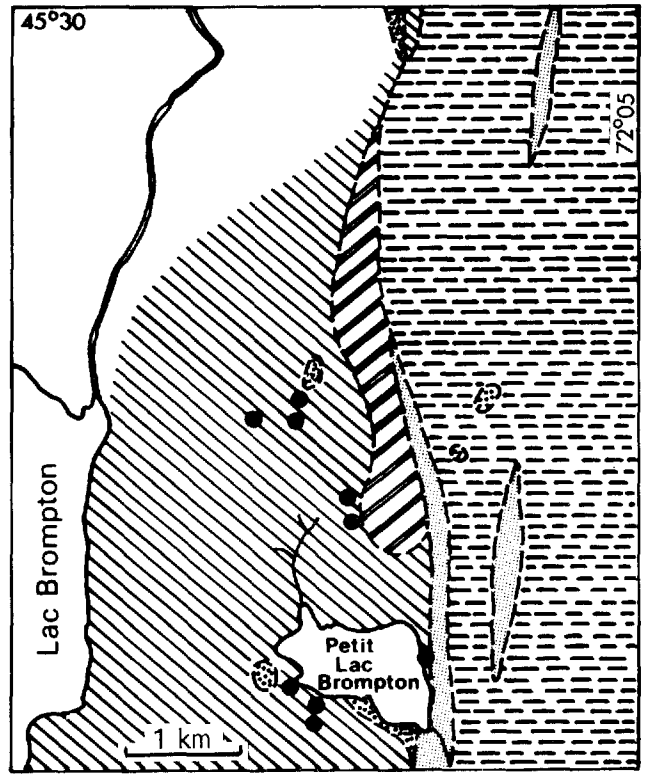


FIGURE 2 - Localisation des minéralisations chromifères du canton de Brompton (d'après Fortier, 1945).

Autres gîtes

Des indices de chromite ont été signalés par H.B. Fletcher sur le lot 28 du

rang X. On ne possède pas d'autres renseignements. Lors d'une visite des lieux, nous avons pu voir, entre autres, une excavation, de 6 m de diamètre, à flanc de colline. L'excavation montre des roches ultramafiques avec des zones de talc impur (GM-7054).

CANTON DE BROUGHTON

RANG VII, LOT 13

Obalski (1898) rapporte qu'on a découvert près des gisements d'amiante de ce canton un peu de chromite associée avec de la magnétite. A.O. Dufresne, qui a visité cet indice en 1919, n'a noté que quelques grains de chromite dans une excavation pour l'amiante (GM-344).

CANTON DE CLEVELAND

RANG X, LOTS 7-10

Sterrett (voir figure 3)

Cette exploitation de chromite, la plus importante en dehors du canton de Coleraine, est située à environ 6.5 km à l'est de Richmond. Denis (1932) mentionne: "C'est M.D.B. Sterrett qui en 1916 commença l'exploitation de cette mine, et on forma aussitôt une compagnie, la Quebec Asbestos and Chrome Company afin de continuer l'entreprise. Durant l'année 1917, on produisit, en travaillant à ciel ouvert, 9370 t de minerai renfermant en moyenne 32.5 pour cent de Cr_2O_3." En 1918, après avoir foncé un puits de 60 m de profondeur et pratiqué des travers-bancs et galeries d'avancement sur plus de 130 m, on a expédié 4600 t de minerai brut et 745 t de concentré titrant 48% Cr_2O_3. Les travaux ont été suspendus en 1919 et l'exploitation n'a connu aucune activité avant 1936 alors qu'on a effectué un échantillonnage systématique. Chromite Ltd a fait l'acquisition des

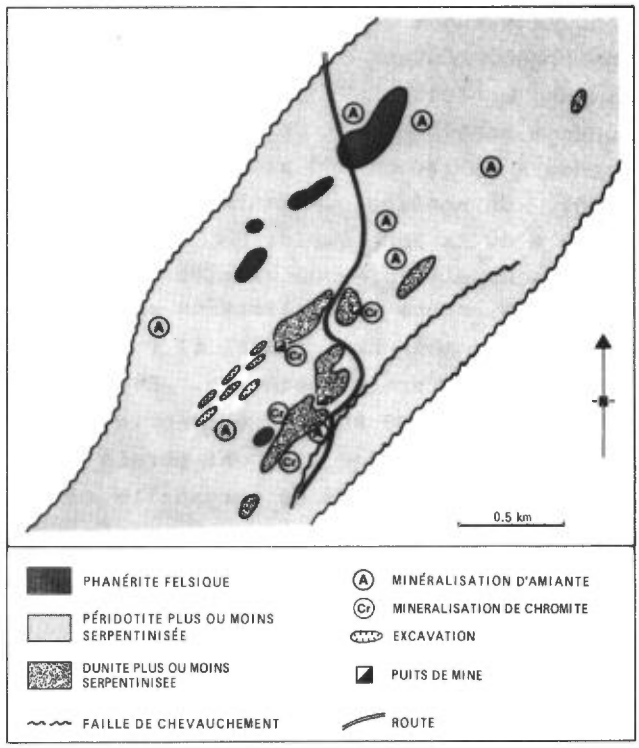


FIGURE 3 - Géologie de la mine Sterrett (d'après Lamarche, 1973).

terrains en 1940 et a repris l'exploitation en 1941. L'usine de traitement n'a toutefois commencé à fonctionner qu'en 1942. La production de chromite de cette mine a représenté, entre 1942 et 1945, la moitié de celle du Québec; elle a atteint près de 100 000 t - d'une moyenne de 18% Cr_2O_3 - dont on a tiré 27 000 t de concentré à 48% Cr_2O_3 et à rapport Cr/Fe de 2.6; quelque 2600 t de minerai brut ont également été extraites. Au cours de la même période, on a procédé à l'approfondissement du puits et au creusage de trois niveaux supplémentaires, le plus profond se situant à 150 m de profondeur.

En plus des travaux souterrains, il y a plusieurs excavations de forme allongée - ayant entre 4 et 18 m de largeur et 18 et 45 m de longueur - disposées sur une longueur de 520 m. Toutes ces excavations ainsi que le puits

sont maintenant inondés. Les réserves, aux environs immédiats de la mine, ont été estimées, en 1945, à 75 000-90 000 tonnes courtes contenant 18% Cr_2O_3, entre des profondeurs de 480 et 580 pieds (M.E.M.R. 1980). Un sondage, implanté par Ascot Metals à 300 m de la zone exploitée, a recoupé 9 m de chromite presque massive à 33.85% Cr_2O_3. Si cette minéralisation est reliée à la zone principale, il y aurait là une cible fort prometteuse. Des sondages (d'un total de 28 800 m), entrepris par Pathfinder Resources Ltd, ont permis de délimiter trois zones de chrysotile sur une propriété de 750 acres, y compris les terrains Sterrett. Selon le rapport annuel de cette société pour 1976, ces trois zones contiendraient environ 31.9 millions de tonnes courtes de péridotite amiantifère (M.E.R., 1978).

La mine Sterrett se trouve dans un amas de péridotite et de dunite serpentinisées, lequel s'étend depuis le canton de Cleveland jusqu'au canton de Shipton – une distance de 19 km. La largeur varie de 275 m à 1 km; on trouve la minéralisation là où l'amas atteint sa plus grande puissance. Les minéralisations de chromite sont disposées en lentilles en échelon (épaisseur: 1.0-5.5 m) dont l'orientation générale NE et le pendage abrupt au NW correspondent à peu près à ceux de la schistosité de la serpentinite encaissante. Il existe de nombreuses indications de faillage postérieur aux minéralisations de chromite. La serpentinite est recoupée par de petits filons aplitiques qui, à leur tour, sont traversés par d'innombrables veinules de quartz (Cooke, 1950, p. 134; Denis, 1932, p. 105; Denis et Dresser, 1949, p.334; Maurice, 1973, p.57; M.E.M.R., fiche de gîte no 31H/9 Cr 1; M.E.R., 1951, p.39; 1955, p.39; 1978, pp.13-14; Stockwell, 1944, p.83; GM-9170, GM-15236, GM-28668, GM-33302).

RANG XIV, LOT 7

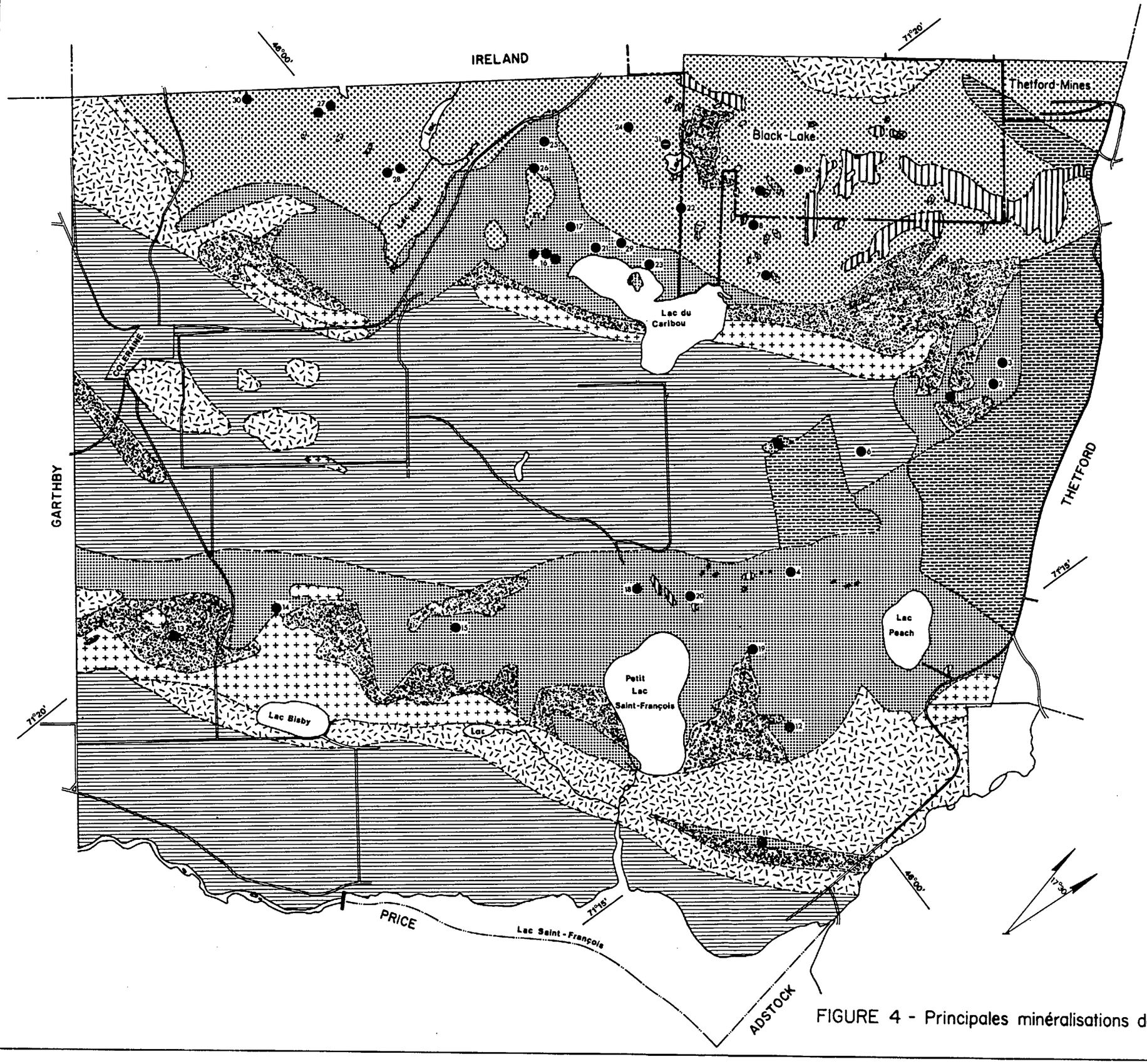
D'après Stockwell (1942), il existe plusieurs petites excavations sur cette propriété; l'une de celles-ci fait voir, sur le mur sud, un petit amas de chromite de 45 sur 15.0 - 2.5 cm. Des veinules de moindre importance sont également visibles à la surface (Stockwell, 1942; GM-9169, GM-15239).

CANTON DE COLERAINE (voir figure 4)

BLOC A

Caribou

Les travaux effectués sur cette propriété, située au NW du lac du même nom, sont parmi les plus importants de la région de Black Lake. Les premiers ont été effectués en 1895 par la société Caribou Chrome Mining Co, à laquelle Coleraine Mining Co. Ltd avait loué les terrains. On a expédié 800 tonnes courtes de minerai brut au cours des deux années suivantes; Coleraine Mining a continué ensuite l'exploitation jusqu'en 1902. Les terrains sont alors passés à Black Lake Chrome and Asbestos qui a continué l'exploitation jusqu'en 1909 et a vendu la propriété à Black Lake Consolidated Asbestos Co. Ltd en 1912. Vu la forte demande de chrome au cours de la guerre de 14, les terrains ont été exploités à bail de 1916 à 1918. Black Lake Consolidated Asbestos a repris l'exploitation de 1918 à 1920; elle a foncé un puits de 60 m de profondeur au nord des ciels-ouverts, et creusé des travers-bancs de longueurs totales de 285 m au premier niveau et de 690 m au second niveau. La Société Asbestos Limitée a fait l'acquisition de la propriété en 1926; en 1937, elle a effectué, à l'ouest du puits, huit sondages d'une longueur totale de 328 m, lesquels



LEGENDE

ORDOVICIEN INFÉRIEUR

- FORMATION DE SAINT-DANIEL (PHYLLADES A BLOCS SÉDIMENTAIRES ET/OU OPHIOLITIQUES)
- ROCHES INTRUSIVES ACIDES (DIORITE, MONZONITE, GRANITE, SYÉNITE)

COMPLEXE OPHIOLITIQUE DE THETFORD

- FORMATION VOLCANIQUE ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRE (MÉTABASALTES, MÉTA-ANDÉSITES, ROCHES PYROCLASTIQUES, ARGILITE ET SILEXITES ROUGES OU VERTES, BRÈCHES VOLCANIQUES)
- GABBRO A HORNBLENDE, MÉTAGABBRO DYKES ET SILLS DE DIABASE
- PYROXÉNITE
- DUNITE ET CHROMITITE
- HARZBURGITE

CAMBRIEN

- GROUPE DE CALDWELL (GRAUWACKE ET SHALE MÉTAMORPHISÉS)

SIGNES CONVENTIONNELS

- CONTACT GÉOLOGIQUE
- LIMITE DE CANTON
- ●24 MINÉRALISATIONS DE CHROMITE

Compilation géologique par R.Marcotte

PROPRIETES

1	Hall	17	Provencal
2	Lemelin	18	Matte
3	Stewart	19	Star Chrome
4	American Chrome	20	Huard
5	Morin	21	Caribou
6	American Chrome	22	Black Lake
7	Noël	23	Dumais
8	Pharo	24	Fréchette et Standard
9	Ward-Ross	25	Greenshields
10	Mine No 6	26	Lambly Nadeau et Victoria
11	(Rang I lots 25-26)	27	Nadeau et Lemieux
12	Montréal	28	Old Greenshields
13	Colline Bengel	29	Vaillancourt
14	Colline Nadeau	30	Woolsey
15	Ward-Chromore	31	Standard
16	Reed-Bélanger		

2km

FIGURE 4 - Principales minéralisations de chromite du canton de Coleraine.

n'ont recoupé aucune minéralisation. La production totale, en 1937 (ciel ouvert et sous-terre), approchait 23 000 t dont la moitié titrait 32-40% Cr_2O_3. Le rapport Cr/Fe était d'environ 2.8.

D'autres trous (d'un total de 860 m) forés,en 1942, au nord-est du puits, ont permis d'indiquer plus de 40 000 t à 25.2% Cr_2O_3. Ajoutons que les haldes sur la propriété contiennent 5000 t à 8.5% Cr_2O_3.

Denis (1932), écrit: "D'après les plans de la mine, le gisement consiste en d'innombrables petits nids ou lentilles de minerai dont l'allongement a une direction générale est-ouest mais dont les contours sont parfois fort irréguliers. Ces amas paraissent varier en dimension depuis de petits nids jusqu'à des amas de 30 pieds de longueur et larges de 10 pieds ... La disposition des travaux indique que la zone de minerai est inclinée vers le nord et l'inspection des plans permet d'évaluer les proportions respectives de minerai et de stérile à environ 1 à 10."

La minéralisation est contenue dans une roche de type dunitique fortement serpentinisée; elle est massive et caractérisée par "un écrasement et une dislocation marquée" (Denis, 1932). Toujours selon Denis (1932)," on rencontre une variété de minerai auquel on a donné le nom de *fish-meat* qui est telle que la chromite est si recouverte de serpentine que l'on ne peut reconnaître le minerai que par son poids élevé. (Cirkel, 1909, pp. 56-58; Denis, 1932, p. 48, pp. 66-68; Maurice, 1973, p. 58; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 3; M.E.R., 1895, p. 51; 1898, pp. 8-9; 1899, p. 19; 1900, pp. 7-8; 1901, p. 12; 1902, p. 9; 1903, pp. 19-20, pp. 22-23; 1904, p. 27; 1906, p. 32; 1907, p. 8; 1918, p. 32; 1919, p. 31; 1920, p. 45; 1921, p. 42; 1932, p. 18; Obalski, 1898, p. 8; Stockwell, 1944, p. 79, pp. 84-85; GM-9277, GM-15166, GM-15192, GM-15193, GM-15298, GM-15299).

Collier Pit

Cette propriété, située à peu près à mi-chemin entre les mines Lambly et Caribou a, au début du siècle, attiré l'attention de plusieurs sociétés minières. Au cours de la guerre de 14, on a creusé deux excavations à flanc de côteau (la production, toutefois, n'a pas été importante). La première, orientée N70°W, a une longueur de 27 m, une largeur de 6-9 m et une profondeur de 3-9 m. La deuxième, qui est contiguë à la première, est orientée N65°E et a 12 m de longueur, 9 m de largeur et une profondeur maximale de 7.5 m.

En 1942, on a procédé à du décapage, qui a mis à nu de petites lentilles éparses de minéralisation massive et disséminée; on a délimité une zone de 15 sur 3 m, laquelle contient 7.4 t par mètre vertical (figure 5).

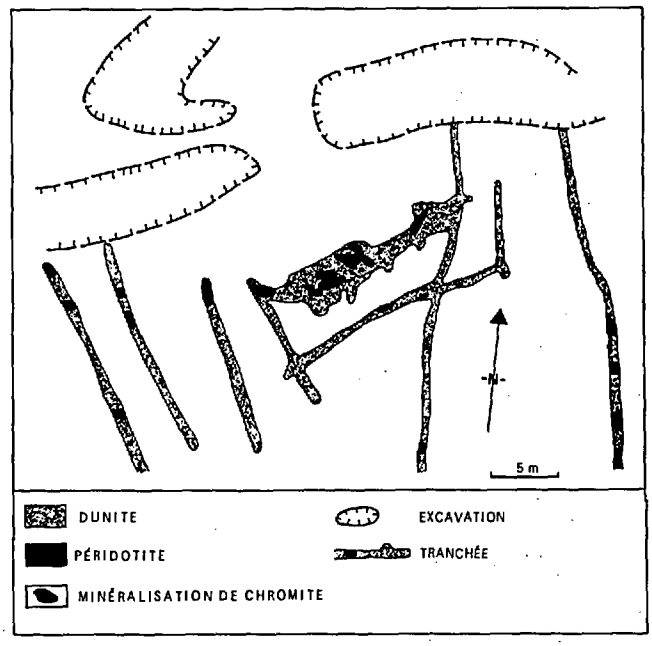


FIGURE 5 - Géologie des tranchées du gîte Collier Pit. Source: *M.E.R.; GM-15182.*

La minéralisation est logée dans une dunite serpentinisée à patine brunâtre. Un peu de chromite grossièrement grenue est visible dans la plus grande tranchée (Denis, 1932,p. 65; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr18; GM-1582).

Dumais

En face de l'île Shepherd du lac du Caribou, on peut voir une excavation — de 15 à 18 m de diamètre et de 12 m de profondeur — pratiquée dans de la serpentinite fortement écrasée. Coleraine Mining Co. Ltd y a extrait 450 t de minerai (probablement entre 1894 et 1897), dont une partie seulement a été expédiée. La propriété appartient maintenant à la Société Asbestos Limitée. (Denis, 1932, p. 68; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 21; M.E.R., 1895, p. 51; 1898, pp. 8-9; 1903, p. 19).

Fréchette

Découvert en 1894 sur les terrains détenus par Coleraine Mining Co Ltd, ce gîte a été exploité par M. Fréchette jusqu'en 1898. La production de cette période a été évaluée à plus de 900 t de minerai de haute qualité, les concentrés produits contenant plus de 60% Cr_2O_3. Il ne semble pas qu'il y ait eu de production après 1898. On estime que les haldes contiennent plus de 1200 t de minerai à 5-6% Cr_2O_3. Les terrains, après avoir été détenus par différents propriétaires, ont été acquis par la Société Asbestos Limitée en 1925.

"L'excavation de la mine mesure 68 pieds sur 70 pieds de longueur, et la hauteur de la paroi orientale est de 60 pieds depuis le niveau de l'eau; la paroi occidentale s'élève de 15 pieds au-dessus du niveau de l'eau. La roche est une dunite très massive, dont la composition se rapproche de celle d'une péridotite. La chromite trouvée sur le terril a la forme de petites masses tabulaires de minerai compact, dont les contacts avec la roche encaissante sont, dans l'ensemble, très nettement tranchés. On ne voit que peu de minerai disséminé et pas de filons d'aplite" (Denis, 1932). (Cirkel, 1909 p. 59; Denis, 1932, pp. 69-70; Maurice, 1973, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 15; M.E.R. 1894, p. 83; 1895, p. 51; 1897, p. 84; Obalski, 1898, p. 8; GM-9281).

Greenshields incluant *Croteau, Bergeron, Greenshield Extension et Roy.*

Ce groupe de gîtes est situé sur le versant ouest de la colline Provençal, à environ 1 km au nord-est de la mine Reed-Bélanger (page 30). La mine Greenshields proprement dite a d'abord été exploitée en 1895 par C.B. Hall en vertu d'une amodiation de Coleraine Mining Co. Ltd. Hall a extrait 75 t d'un petit ciel-ouvert, mais n'a expédié qu'une partie de la production . Coleraine Mining a continué l'exploitation entre 1897 et 1901, à partir de deux excavations contiguës à la première. Le minerai à basse teneur était traité à l'atelier de la compagnie sur la rive du lac Noir, Puis, Black Lake Chrome and Asbestos a exploité le gîte entre 1903 et 1909. En 1909, on avait extrait de ce gîte plus de chromite que de l'ensemble des autres mines de la province; la production totale dépassait 27 000 t. "La chronite semble avoir été extraite d'un seul amas continu de minerai qui avait la forme d'une cheminée, longue de 60 pieds, large de 5 à 50 pieds, et d'une profondeur de 340 pieds. Le pendage moyen était de 60° vers l'est" (Denis, 1932).

En 1912, Black Lake Asbestos and Chrome a foré 32 trous d'un total de 1364 m. Les forages ont permis de délimiter le gîte Croteau, qui a été exploité en 1916 et

1917 jusqu'à 55 m de profondeur. On ne possède pas de données sur la production; on sait, toutefois, que, si la teneur a atteint 45% Cr_2O_3, elle était moindre dans l'ensemble. On a mis un terme à l'exploitation du gîte en raison de l'état dangereux du terrain et des difficultés éprouvées par Mutual Chemical Co. dans le traitement du minerai.

Entre 1941 et 1946, Chrome Association a effectué, sur le même gîte, certains travaux, dont l'asséchement des puits et le creusage de 30 m de travers-bancs. On n'a cependant extrait — du toît du gîte — qu'une faible quantité de minerai (41% Cr_2O_3). La Commission géologique du Canada a ensuite fait effectuer un levé au magnétomètre; les résultats ont été décevants. A la suite du forage de cinq trous et du creusage d'une tranchée près des excavations, on a découvert le gîte Bergeron (Croteau no 2), juste au sud-est du gîte Croteau. Le gîte Bergeron consiste en plusieurs petites lentilles de minéralisation massive et en un lit, de 25 cm de large, de minéralisation disséminée. Il avait, semble-t-il, une longueur totale de 11 m et une largeur moyenne de 3 m. On l'a exploité entre août 1942 et décembre 1944. On ne possède pas de données sur la production totale; la teneur était d'environ 18% Cr_2O_3.

Le gîte Greenshields Extension, au nord du gîte Greenshields, n'a pas encore été exploité; des huit amas découverts, un seul, qui contiendrait 1200 t à 22% Cr_2O_3, serait rentable. Quant au gîte Roy, il s'agit d'un petit ciel-ouvert, qui contiendrait une centaine de tonnes de minerai exploitable.

Ces gisements, dont les directions varient entre N32°E et N75°E, sont localisés dans une zone étroite de dunite d'une longueur de 260 m et de direction N25°E. Les orientations différentes s'expliquent, en partie du moins, par des failles à rejet senestre (de quelques centimètres à 18 m ou plus). Les gîtes Greenshields et Croteau sont des amas en forme de cheminée, lesquels s'élargissent en profondeur; leurs dimensions sont celles des excavations. Le gîte Greenshields Extension est constitué de bandes étroites, de 2 à 15 m de longueur et de plus de 1 m de largeur. Des forages ont recoupé des lentilles à 20-40 m de la surface (Cirkel, 1909, p. 56-57; Denis, 1932, pp.62-63; Harvie, 1923, p. 66, p. 178, p. 188, pp.206-207; Maurice, 1973, p. 58; M.E.M.R., fiche de gîte 21L/3 Cr 14; M.E.R., 1895, p. 51; 1897, p. 84; 1898, pp. 8-10; 1899, pp. 19-20; 1900, pp. 7-8; 1901, pp. 11-12; 1902, p. 9; 1903, pp.20-23; 1904, p. 27; 1905, pp.6-7; 1906, p. 32; 1907, p. 8; 1908, pp. 6-7; 1913, p. 55; 1919, p. 34; 1942, p. 12; 1943, p. 27; 1944, p. 14; 1946, p. 15; Obalski, 1898, p. 6; Stockwell, 1944, p. 85; GM-9278, GM-9282A, GM-15172, GM-15245, GM-15246, GM-15299).

Lambly-Nadeau et Victoria

Ces deux gîtes sont situés sur le versant nord-ouest de la colline Provençal. Au gîte Lambly-Nadeau, il existe deux ciels-ouverts orientés NW. Ce gîte a été découvert en 1893 par F-T. Provencal; celui-ci l'a exploité pendant un an et l'a ensuite cédé à Coleraine Chrome Co. Ltd qui a continué l'exploitation jusqu'en 1899. La production s'élevait alors à environ 2100 t; le minerai, qui provenait principalement de deux lentilles, avait un rapport Cr/Fe de 2.6. On note également, aux environs, plusieurs petites excavations. La propriété appartient depuis 1925 à la Société Asbestos Limitée.

La roche encaissante est de la dunite serpentinisée; Denis (1932) écrit, au sujet du minerai: "Dans la paroi nord

de la plus grande (centrale) ouverture on voit un peu de minerai disséminé dans la dunite massive serpentinisée, et on y remarque aussi un petit nid de 12 pouces sur 6 pouces de minerai massif".

L'exploitation au gîte Victoria, connu à l'origine sous le nom de mine Grimard ou mine Jobidon, a commencé en 1895; la production totale atteignait presque 1200 t en 1899. Coleraine Mining Co. a ensuite fait de l'exploitation intermittente jusqu'en 1903.

Le gîte Victoria, de 75 m de longueur, 20 m de largeur et 20 m de profondeur, a une direction de N78°W; il est constitué de trois parties, séparées par des dykes felsiques. Tout le minerai a été soutiré d'une seule poche atteignant 30.0 m de longueur, 4.0 m de largeur et 2.5 m de profondeur (Cirkel , 1909, p. 55; Denis, 1932, pp. 63-65; Harvie, 1923, pp. 203-205; Maurice, 1973, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 17; M.E.R., 1894, p. 82; 1895, pp. 50-51; 1897, pp. 83-84; 1898, p. 89; 1899, p. 21; 1903, p. 13; pp. 18-22; 1915, p. 34).

Nadeau et Lemieux

Il existe, sur le versant nord du mont Kerr, une excavation appelée mine Nadeau, laquelle a une trentaine de mètres de longueur, 3-6 m de largeur et 15 m de profondeur jusqu'au niveau de l'eau. Le contour de l'excavation est irrégulier, mais il semble que le gîte était fortement incliné vers l'est. La roche encaissante est une dunite massive, serpentinisée et à patine brune. L'analyse d'un échantillon de chromite de ce gîte a donné 53.95% Cr_2O_3, 4.16% Fe_2O_3 et 14.51% FeO; le rapport Cr/Fe est de 2.6.

Au gîte Lemieux, situé à 150 m au nord du gîte Nadeau, on peut voir deux excavations, dont la plus grande a 8 m de diamètre. A l'extrémité ouest de celle-ci, il existe une zone de 1 m de longueur contenant une minéralisation disséminée et irrégulière de chromite. Les grains atteignent 15 mm de diamètre. La roche encaissante est une péridotite serpentinisée; les affleurements des environs montrent de la pyroxénite.

La production totale (estimée) de ces deux gîtes, exploités à la fin du siècle dernier, a atteint 100 t tout au plus (Denis 1932). Les deux gîtes appartiennent à la Société Asbestos Limitée depuis 1925 (Denis, 1932, p. 42; p. 45, p. 73; Harvie, 1923, p. 66; p. 178, p. 192; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 8; M.E.R., 1894, p. 82; 1895, pp. 51-52; 1903, p. 20; Obalski, 1898, p. 9; GM-15194).

Old Greenshield Shaft (Nayes et *Beaudoin)*

Sur le flanc est de la montagne du Caribou, on trouve un gîte que Denis a décrit comme suit: "La mine est à 400 pieds au-dessus du niveau du lac, et elle mesure 60 pieds de long sur une largeur de 10 à 18 pieds; l'allongement a une direction de N10°E. La roche est une dunite massive serpentinisée qui, exposée aux intempéries prend une patine brune, mais l'affleurement le plus rapproché, situé à environ 50 pieds à l'ouest de la mine, est une pyroxénite en partie serpentinisée. La mine est remplie d'eau mais le volume du terril indique une profondeur considérable. Sur celui-ci on ne voit qu'un peu de minerai tantôt disséminé, tantôt massif."

"A environ 600 pieds à l'ouest de l'"Ancienne mine Greenshields", il y a une autre excavation, de 25 pieds de diamè-

tre, également remplie d'eau. A une distance de 60 pieds vers l'est, une galerie d'entrée de mine, dont la direction est N55°E, conduit, au bout de 20 pieds, à une petite chambre souterraine du milieu de laquelle une cheminée à été percée jusqu'à la surface, 15 pieds au-dessus. Au lieu où la cheminée atteint le toit de la chambre souterraine, il y a un petit nid de deux pieds et demi de chromite massive. On remarque également un peu de minerai disséminé. A l'ouest de la plus grande excavation il y a une série de fouilles peu profondes, et toutes remplies d'eau. Ces travaux sont distribués sur une longueur de 80 pieds dans la direction N25°E. La chromite sur les terrils est grossièrement cristallisée et disséminée dans la roche, et on y remarque aussi quelques petits nids, ou lentilles, de minerai massif. La roche encaissante est une dunite" (Denis, 1932).

Ces terrains ont été amodiés à des particuliers par Coleraine Mining Co. Ltd, à la fin du siècle dernier. Ils n'ont donné qu'une faible quantité de minerai. Après avoir été détenus par plusieurs propriétaires, ils sont passés à la Société Asbestos Limitée en 1925 (Denis, 1932, pp. 72-73; Harvie, 1923, p. 193; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 16; M.E.R., 1894, p. 82; 1895, pp. 51-52; 1903, p.20; Obalski, 1898, p. 9).

Quarry Hill

Denis (1932) a mentionné que, au sommet de la colline Quarry, il a remarqué trois puits d'essai dans lesquels il a trouvé de la chromite à grain grossier. Toujours selon Denis, la roche encaissante est de la péridotite traversée par quelques filonnets de pyroxénite. Les puits ont 1.8 - 2.4 m de diamètre et environ 1 m de profondeur.

Ces terrains ont vraisemblablement été exploités, à la fin du siècle dernier, par diverses sociétés, dont Coleraine Mining Co. Les haldes contiennent du minerai d'une teneur atteignant 25% Cr_2O_3 (Denis, 1932, p. 72; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr12).

Réservoir de Black Lake

A 600 m à l'est du réservoir de Black Lake, il existe une excavation, à contour irrégulier et dont le grand axe, qui a a une direction de N50°W, mesure 21 m (petit axe: 12 m). La minéralisation, qui semble disséminée, est logée dans une dunite altérée.

A 180 m environ au NW de cette excavation, on peut en voir une autre, dont le grand axe, orienté N-S, mesure 10 m et le petit, 6 m. La roche encaissante est de la dunite; la minéralisation de chromite est rubanée, grossièrement cristallisée et, ici et là, disséminée et à grain fin. On ne possède pas de données sur la production de ces deux gîtes mais il ne semble pas que celle-ci ait été forte. Ces gîtes, comme tous ceux du bloc A, sont la propriété de la Société Asbestos Limitée (Denis, 1932, pp. 71-72; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 14).

Standard

Les ciels-ouverts qui portent ce nom sont situés près du sommet de la colline Quarry, au sud de la mine British Canadian. Les premiers travaux, qui datent de 1895, ont été effectués par Standard Asbestos Co. Après avoir changé plusieurs fois de propriétaire, les terrains ont finalement été acquis par la Société Asbestos Limitée. On estime à 2700 t la production entre 1895 et 1898; le minerai, de haute teneur, provenait de trois excavations. Entre 1915 et 1918, on a extrait 600 t dont une partie a dû être concentrée.

Denis (1932) a écrit: "La plus grande ouverture a 70 pieds sur 60 pieds et la plus petite, 40 pieds sur 30 pieds. La troisième excavation est une tranchée longue de 100 pieds et de 10 à 15 pieds de largeur... Sur les terrils on trouve un peu de minerai massif, et du minerai disséminé à grain grossier. On y trouve également du minerai en rognons."

La roche, dans les trois excavations, est une dunite massive, partiellement serpentinisée; l'analyse d'un échantillon de minerai sans gangue a donné: 56% Cr_2O_3, 0.59% Fe_2O_3 et 17.5% FeO; le rapport Cr/Fe est de 2.74 (Cirkel, 1909, p. 63; Denis, 1932, p. 43, p. 45, pp. 70-71; Harvie, 1923, pp. 65-66, p. 103, p. 181, p. 191, p. 209; Maurice, 1973, p. 60; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 11; M.E.R., 1895, p. 52; 1897, p. 84; 1903, p. 23; 1915, p. 34; 1916, p. 35; Obalski, 1898, pp. 9-10).

Standard SE

Cirkel (1909) a mentionné que: "Au sud de la propriété Standard, on note 15 excavations, travers-bancs et puits. Ceux-ci furent creusés, il y a environ 10 ans pour du minerai brut, dont une partie est restée sur les haldes." Nous n'avons pas d'autres renseignements à notre disposition, de sorte que nous ne savons rien de la production et de la minéralisation. La région avoisinante est formée de péridotite, surtout, et d'un peu de dunite (Cirkel, 1909, p. 63; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 13).

Vaillancourt et Blondeau-Roberge

L'exploitation de ce gîte a commencé en 1894. Coleraine Mining Co. Ltd avait amodié la propriété. On a expédié, de 1894 à 1896, 110 des 300 t extraites. En 1898, Coleraine a repris l'exploitation et l'a poursuivie jusqu'en 1909. On ne possède pas de données sur la production de ces douze années. Après avoir passé par plusieurs propriétaires, les terrains ont été achetés par la Société Asbestos Limitée en 1925.

Denis (1932) a signalé ce qui suit au sujet de la mine Vaillancourt: "Au nord de la mine Caribou, à une distance d'environ 1500 pieds il y a un groupe de sept mines et fouilles d'exploration, alignées N.E.-S.O., qui s'étendent sur une longueur de 500 à 550 pieds. La plus grande de ces excavations a un diamètre de 70 pieds et une profondeur de 80 pieds. Elle est maintenant en partie comblée d'éboulis. Dans le coin sud il y a une ouverture qui conduit à des travaux souterrains maintenant inaccessibles. Il semble que l'on pénétrait jusqu'à ces travaux par une galerie d'entrée qui se dirige vers le ciel-ouvert en partant d'un point sur le flanc de la montagne à 40 pieds de la paroi sud de la mine. La roche est de la serpentine laminée, et le minerai devait être massif car on ne trouve, sur les terrils, que quelques morceaux de minerai pur de la grosseur d'une noix."

Le gîte Blondeau-Roberge est une excavation à flanc de coteau à 150 m au NE de la mine Vaillancourt. L'excavation a une longueur d'environ 18 m et, tout comme pour le gîte Vaillancourt, l'affaissement des parois l'a remplie d'éboulis. On trouve, sur le terril, un peu de minerai massif et de minerai disséminé. A proximité des deux excavations précitées, il y a d'autres fouilles, peu importantes toutefois. (Denis, 1932, p. 69; Maurice, 1973, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 22; M.E.R., 1895, p. 51; 1898, pp. 8-9; 1903, p. 19, pp. 21-22; Obalski, 1898, p. 8).

Woolsey

Au cours de la guerre de 14, W. J. Woolsey a exploité, sur le flanc sud de la montagne du Caribou, un petit gîte de chromite. L'excavation, dont le grand axe a une direction de N20°E, a 17 m de longueur et un front de taille de 12 m de hauteur. Selon Denis (1932): "La roche est une péridotite et à un endroit dans la paroi on voit une tache de 4 pieds sur 2 pieds de minerai disséminé." On ne possède pas de données sur la production; celle-ci n'a certainement pas dû être importante. La propriété appartient, depuis 1925, à la Société Asbestos Limitée (Denis, 1932, p. 74; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 7; Obalski, 1898, p. 9).

RANG A, LOT 15

On a trouvé des minéralisations de chromite sur cette propriété avoisinant le gîte Hall (M.E.R., 1903). Strategic Metals a effectué un levé magnétique en 1954; on ne sait rien d'autre sur les travaux effectués sur cette propriété. Les terrains sont formés de péridotite (Cirkel, 1909, p. 68; Denis, 1932, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 25; M.E.R., 1903, p. 28).

RANG A, LOT 16

Hall (Thetford Quarry)

Le gîte Hall est situé à 5 km au sud de Thetford-Mines. La découverte de chromite par J. Nadeau et R. Topping remonte à 1899; ceux-ci ont extrait 1550 t de minerai entre 1899 et 1903. La société Thetford Chrome Co. a été formée en 1903 pour mettre la propriété en valeur. Celle-ci a cédé ses droits l'année suivante à Canadian Chrome Co. qui, en 1905, a commencé à extraire du minerai au rythme de 50 t par jour. L'exploitation a cessé en 1908. Les droits miniers ont été acquis en 1909 par Chrome Asbestos Mines Ltd qui avait en vue un important programme de mise en valeur. Ce programme a été abandonné, la concurrence des producteurs étrangers — les gisements de la Nouvelle Calédonie ont été mis en exploitation vers ce temps-là — étant trop forte.

Au début de la guerre de 14, Dominion Mines and Quarries Ltd a acquis la propriété et a repris l'exploitation. Entre 1916 et 1918, la production s'est chiffrée à 900 t. Entre 1941 et 1943, le gîte a de nouveau été exploité par des particuliers, mais on connait pas le chiffre de la production.

L'extraction s'est faite dans trois ciels-ouverts contigues d'une superficie totale de 11 000 m^2 et dont la profondeur atteint 25 m. La minéralisation, généralement disséminée, était, ici et là, massive. Celle-ci a titré jusqu'à 54.9% Cr_2O_3. "La chromite se présente le plus souvent en petits nids ou amas dans la serpentine mais on en rencontre des bandes qui alternent avec de la serpentine stérile ou du minerai disséminé. Dans la partie nord d'une des excavations, on voit quelques petites lentilles et masses irrégulières de minerai compact dans les parois" (Denis, 1932).

Près des excavations, on voit de la dunite serpentinisée mais, plus à l'est, on rencontre des affleurements de péridotite et de pyroxénite. On remarque également plusieurs intrusions granitiques et felsiques de direction NW. Lors d'une visite des lieux, nous avons noté, dans une des haldes, des résidus relativement bien minéralisés en chromite (Cirkel, 1909, pp. 60-61; Denis, 1932, pp. 74-77; Harvie, 1923, pp. 92-93, pp. 180-181, p.

184, p. 201; Maurice, 1973, pp. 61-62; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 1; Stockwell, 1944, p. 86; GM-9282B).

RANG A, LOT 17

Lemelin (Gray)

Dans la partie NE de ce lot, de nombreux ciels-ouverts se présentent au flanc est des collines Red à 4 km au SW de Thetford-Mines.

Les premiers travaux de mise en valeur ont été effectués en 1900; J. Lemelin et A. Carrier ont creusé deux excavations, distantes de 55 m, dont la plus grande a 12 m de longueur sur 4.5 de largeur et 9 m de profondeur. On a extrait du minerai de bonne qualité; une cinquantaine de tonnes métriques de la grande excavation et une dizaine de la petite.

En 1932, E.T. Gray après avoir découvert une nouvelle zone minéralisée, a creusé une autre excavation de 14 m de longueur, 10.5 m de largeur et 7 m de profondeur. Des particuliers y ont extrait quelques tonnes de minerai en 1940, 1942 et 1943.

La teneur a atteint 50% Cr_2O_3. Selon Cooke (1937), le gîte est constitué d'une péridotite riche en pyroxène et contenant des lisérés de chromite. Toujours selon Cooke, beaucoup de chromite massive se présente le long et à l'intérieur d'une faille de direction N10°W et de pendage 70°E; la minéralisation est sous forme de veines (Cirkel, 1909, p. 64; Cooke, 1937, pp. 145-146; Denis, 1932, pp. 77-78; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 19; GM-15198; GM-9282B).

RANG A, LOT 18

Stewart

Ce gîte est localisé un peu au nord du gîte Hall. En 1903, R. Stewart a acquis les droits de mine sur ce terrain, lesquels ont passé, en 1919, à Victory Chrome Mines. Cette société a extrait, en 1918, quelque 70 t de minerai massif et disséminé. En 1942 et 1943, W. Grégoire a repris l'exploitation et a extrait, à partir de deux excavations, 25 t de minerai d'une moyenne de 40% Cr_2O_3. Denis (1932) a écrit: "Sur ce lot, à une distance d'environ 500 pieds au nord-ouest des fouilles de M. Gray sur le lot 17, il y a une excavation longue de 60 pieds et de 10 à 15 pieds de largeur, orientée N60°E. La roche est une dunite serpentinisée, qui, exposée aux intempéries, prend une patine brune. On remarque un peu de minerai disséminé et quelques morceaux de minerai compact sur le terril" (Denis, 1932, p. 78; Maurice, 1973, p. 62; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 5; Stockwell, 1944, p. 86; GM-15166, GM-15167, GM-15168).

RANG A, LOT 29

On a creusé, en 1916, une excavation de 20 m de longueur, 7.5 m de largeur et 11 m de profondeur. La chromite se présente au centre de veines d'amiante (GM-9283).

RANG B, LOT 3

Peach Lake

Un rapport (M.E.R., 1894) a fait mention de chromite sur ce lot, mais ne donne pas d'autres détails. Les terrains sont formés de dunite et de pyroxénite

(M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr26; M.E.R., 1894, p. 82).

RANG B, LOTS 6-7

American Chrome Co.

Cette propriété, qui compte neuf ouvertures, est située à environ 65 km à l'est de Black Lake. J. Nadeau, qui a fait la découverte du gîte, a acheté les lots du gouvernement en 1896; au cours des trois années suivantes, il a fait un peu d'exploitation. Il a ensuite vendu ses droits aux frères Beebe de Boston qui ont formé la société American Chrome. Celle-ci a continué l'exploitation et, vers 1901, a construit un atelier. L'exploitation a été fermée en 1907 après avoir produit environ 900 t de minerai.

L'exploitation, amodiée à D. Wilson, a repris en 1915; 450 t de minerai ont été extraites au cours de la même année. Mutual Chemical Co. a pris la direction de l'exploitation en 1916 et y a installé une usine de concentration d'une capacité de 70 t par jour. En 1917, la production n'a atteint que 225 t de concentrés. Une campagne d'exploration intensive, incluant 435 m de forage, n'a pu réussir à découvrir de nouvelles zones minéralisées, si bien que, en 1918, on cessait l'exploitation et qu'on démantelait l'atelier de traitement.

Les terrains sont formés de dunite et de pyroxénite, mais au contact immédiat des masses de chromite, il s'agit, selon (Poitevin (1917), de lherzolite. "On rencontre fréquemment des petits dykes granitiques; on n'a pas noté de concentration de minerai dans leur voisinage. La serpentine est généralement traversée par de minces fissures dont les plans sont souvent recouverts d'un enduit serpentineux, montrant du minerai disséminé" (Cirkel, 1909). La minéralisation se trouve en schlieren et en petits lits et lentilles riches en chromite, à direction irrégulière, mais généralement non parallèle à celle des excavations. L'analyse d'un échantillon a donné 23.3% FeO, 2.3% Fe_2O_3 et 51.1% Cr_2O_3; le rapport Cr/Fe est 1.85 (Cirkel, 1909, p. 61; Denis, 1932, p. 44, pp. 78-81; Harvie, 1923, p. 66, p. 184, p. 193, pp. 198-199, p. 201; Maurice, 1973, p. 63; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 20; M.E.R., 1895, p. 53; 1897, p. 84; 1898, p. 10; 1899, p. 21; 1900, p. 9; 1901 p. 12; 1902, p. 9; 1903, pp. 23-24; 1904, p. 27; 1905, p. 6; 1906, p. 32; 1907, p. 9; 1908, p. 7; 1915, p. 34; 1916, pp. 34-35; 1917, p. 28; 1918, p. 30; Obalski, 1898, p. 12; GM-7856).

RANG B, LOT 8

Denis (1932) a fait mention de chromite sur ce lot. La carte de Kacira (1971) montre que ce terrain est formé de dunite. Nous ne possédons pas d'autres renseignements (Denis, 1932; Kacira, 1971).

RANG B, LOT 12

Morin

Cette venue a été d'abord mise en valeur en 1909-1910 par J. Morin; celui-ci a extrait 50 t de minerai à faible teneur, à partir d'une petite excavation de 4.5 sur 2 m et 3 m de profondeur. Ce gîte contenait, semble-t-il, six lits de chromite massive dans une zone de 1.2 m sur 75 cm. Un échantillon, prélevé par Denis, a donné, à l'analyse, 51.09% Cr_2O_3. Denis (1932) a écrit: "Ce gisement est situé dans une petite masse satellite de dunite serpentinisée qui se trouve entre les deux bandes nord-ouest et sud-est de roches de la zone de serpentine. La chromite est massive, avec

un éclat plutôt mat" (Denis, 1932, p. 49, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 29; GM-15184).

RANG B, LOT 13

Ce terrain a été acquis du gouvernement en 1896 par J. Nadeau; celui-ci l'a ensuite revendu en 1899 à American Chrome Co., qui n'a fait état d'aucune production. Les diverses cartes géologiques qui couvrent la propriété ne montrent pas les mêmes types de roche (Cirkel, 1909, pp. 61-62; M.E.M.R, fiche de gîte no 21L/3 Cr 27; Obalski, 1898, p. 12).

RANG B, LOT 14

On a fait mention (M.E.R., 1918) de l'expédition de petites quantités de minerai de cette propriété. Les roches dont est formée celle-ci ne semblent pas cependant favorables à des minéralisations de chromite (M.E.R., 1919, p. 32).

RANG B, LOT 23

Noël

Cette excavation abandonnée est située sur le versant SE de la colline Murphy, à environ 0.8 km au nord du lac du Caribou. Elle a été exploitée de façon intermittente entre 1897 et 1908. M. Blondeau a extrait, semble-t-il, environ 40 t de minerai en 1897. Robertson Asbestos Mining Co, qui a fait l'acquisition de la propriété en 1915 a extrait au moins 120 t de minerai au cours des trois années suivantes. (Denis (1932) a écrit: "L'excavation de la mine mesure 100 pieds de longueur sur une largeur de 10 à 20 pieds; la direction de l'allongement est N55°O. Le contour de la mine est cependant convexe vers le sud-ouest et le pendage de la paroi, qui doit correspondre à celui du gisement, est de N70°N.E. La roche est une mince bande de dunite serpentinisée qui, exposée aux agents atmosphériques, prend une teinte brune. Le minerai disséminé sur le terril est à grain plutôt grossier (2.4 mm)" (Cirkel, 1909, p. 65; Denis, 1932, p. 82; Harvie, 1923, p. 103; Maurice, 1973, p. 64; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 10; M.E.R., 1903, p. 48; 1915, p. 35; 1947, p. 34; 1949, p. 43; Obalski, 1898, p. 13).

RANG B, LOT 25

Pharo

On trouve, au sommet de la colline Murphy, de petites excavations — la plus grande mesurant 12 sur 9 m — et une tranchée de 12 sur 1 m. Les travaux, qui ont été effectués au cours de la guerre de 1914 et en 1932, étaient destinés à étudier quatre gîtes de chromite, dont le plus important a été suivi sur 75 m et les trois autres avaient des dimensions fort restreintes. On ne possède pas de données sur la production ; il semble, toutefois, que les gîtes ne contenaient que de la minéralisation disséminée à basse teneur. Les terrains, qui appartenaient à Johnson's Co., ont été acquis en 1925 par la Société Asbestos Limitée (M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 9; M.E.R., 1932, p. 18).

RANG B, LOT 26

Ward-Ross

Cette exploitation est située sur le versant sud de la colline Murphy, à environ 2.4 km à l'est de Black Lake. Denis (1932) a écrit: "Dès 1898, R.P. Hall faisait quelques travaux sur ce terrain, mais il ne semble pas avoir expédié de minerai. Deux années plus tard, en 1900-1901, J.M.

Johnston, travaillant à contrat, a extrait de 450 à 500 tonnes de minerai". Au cours de la guerre de 14, J.M. Johnston a repris l'exploitation et a extrait plus de 4000 t. La Société Asbestos Limitée, qui a acquis les droits miniers,a foré un total de 249 m. Un échantillon de minéralisation sans gangue a donné, à l'analyse, 50% Cr_2O_3 et un rapport Cr/Fe de 2.38. L'excavation qui a 38 sur 7.5 m, a une profondeur de 5.5-12.0 m et présente, au centre, un puits actuellement inaccessible. La minéralisation, généralement à grain grossier, se rencontre en traînées irrégulières (Cirkel, 1909, p. 62; Denis, 1932, p. 43, p. 82; Harvie, 1923, p. 103, p. 178, p. 191; Maurice, 1973, p. 64; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 8; M.E.R., 1897, p. 84; 1898, pp. 7-8; 1903, p. 28, 1915, p. 34; 1916, p. 34; 1920, p. 26; 1925, p. 32; 1926, p. 24; 1934, p. 18; Obalski, 1898, pp. 12-13; GM-15170).

RANG B, LOTS 27-28

Mine no 6

On peut voir, à 1,5 km à l'est de Black Lake, une grande excavation. Il s'agit d'une ancienne mine d'amiante connue sous le nom de mine no 6 et qui appartenait à Black Lake Asbestos and Chrome Co.

On y a exploité, au cours de la guerre de 14, "quelques amas lenticulaires considérables de chromite" (Denis, 1932) contenus dans la roche amiantifère. On a fait mention, pour 1916, d'une production de 13 200 t de minerai. Après épuisement des réserves de chromite, on a repris la production d'amiante. La roche encaissante est une péridotite en partie serpentinisée (Denis, 1932, pp. 83-84; Maurice, 1973, p. 64; M.E.R., 1898, p. 5; 1916, p. 34).

RANG C, LOT 32

Mine Beaver

La mine d'amiante Beaver est située en partie sur ce lot. On y a extrait, entre 1933 et 1941, un total de 1150 t de minerai de chromite (Denis, 1932, p. 59).

RANG I, LOT 22

Des rapports ont fait mention de chromite sur ce terrain formé de phyllades, de roches volcaniques, de pyroxénite et de dunite (Denis, 1932, p. 59; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 14; M.E.R., 1901, p. 13; 1903, p. 28).

RANG I, LOTS 25-26

Ces terrains présentent une venue qu'on connaissait dès la fin du siècle dernier; celle-ci a été visitée par St-Julien (1970) qui a noté des lits de chromite atteignant 5 cm d'épaisseur, lesquels sont logés dans de la serpentinite (M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 15; M.E.R., 1894, p. 82; St-Julien, 1970).

RANG II, LOTS 25-26; RANG III, LOT 26

Montréal (Paré, Carrière Black Lake)

Située à 10 km au sud de Black Lake, cette mine a été la deuxième en importance au Québec pour l'extraction de la chromite. La propriété "a été achetée directement du gouvernement en 1894, par H-T. Léonard, D. Morin et A. Labrèque" (Cirkel, 1909). Elle "est située sur le penchant en pente douce d'une rangée de collines près d'un petit lac; elle consiste en un certain nombre de puits, de tranchées et d'excavations

s'étendant sur une longueur de 425 pieds dans une direction générale N.O. 35°" (Cirkel, 1909). L'exploitation a produit, avant 1900, 2900 t de minerai; en raison de la faible demande pour des minerais à basse teneur, on n'en a expédié que 2000 t.

La société Montréal Chrome Company a été mise sur pied en 1901; l'année suivante, on a construit un atelier de traitement. Entre avril et août 1903, on a expédié plus de 450 t de concentré.

Black Lake Chrome and Asbestos Company, après avoir fait l'acquisition de la propriété en 1906, a entrepris d'importants travaux d'exploration, dont 300 m de sondages, afin d'évaluer la minéralisation. Entre 1907 et 1910, la propriété a été exploitée par Dominion Chrome Co.

Entre 1915 et 1918, A. Paré, qui avait loué l'exploitation, a expédié plus de 18 000 t de minerai, "la quasi-totalité sous forme de chromite compacte à basse teneur" (Denis, 1932). On a également effectué des sondages au cours de ces trois années; les résultats n'en sont pas connus, cependant. A. Paré a complété, en 1941, 900 m de sondages et a poursuivi l'exploitation jusqu'en 1949; la production a atteint environ 11 500 t, dont une partie sous forme de concentré traité par l'atelier de Chromeraine, sur le lot 19 du rang X du canton de Coleraine. Mentionnons, enfin, que la teneur du minerai se situait à 40-44% Cr_2O_3.

L'excavation principale – la plus au sud – mesure 135 sur 30 m et a une profondeur d'environ 45 m; elle a une direction NW. On y rencontre de nombreux dykes aplitiques contenant de la vésuvianite, du grossulaire et du diopside; des failles plus ou moins importantes sont présentes.

La lentille la plus importante avait 35 m de longueur, 4.5-7.5 m d'épaisseur et un faible pendage vers le SW. La présence de cette lentille le long d'une paroi de l'excavation et celle d'une autre lentille à pendage inverse, sur la paroi opposée, fait croire à une structure anticlinale (Cirkel, 1909, pp. 56-60; Denis, 1932, pp. 51-52, pp. 84-90; Harvie, 1923, p. 91, pp. 99-100, p. 178, pp. 183-186, pp. 193-195, pp. 197-198, pp. 200-201, pp. 211-213; Maurice, 1973, p. 61; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 6; M.E.R., 1896, p. 84; 1897, p. 84; 1898, p. 10; 1899, p. 21; 1900, p. 9; 1901, p. 12; 1902, pp. 9-10; 1903, p. 25-26; 1904, p. 27; 1905, p. 32; 1907, pp. 8-9; 1908, pp. 6-7; 1915, p. 34; 1916, p. 34; 1917, p. 27, 1918, pp. 31-32; 1941, p. 11; 1942, pp. 11-12; 1943, p. 26; 1944, p. 14; 1945, p. 13; 1946, p. 13; 1947, p. 14; 1948, p. 15; 1949, pp. 17-18; Obalski, 1898, pp. 10-12; Sabina, 1967, pp. 48-49; Stockwell, 1944, pp. 75-76, p. 84; GM-9284; GM 15261; GM-15262; GM-15263; GM-15298).

RANG II, LOT 27

Ce terrain, situé près de la mine Montréal, contiendrait des indices de chromite (Denis, 1932, p. 60).

RANG III, LOT 15

Colline Cloutier

D'après Stockwell (1944), on aurait noté un peu de chromite sur ce terrain formé de dunite serpentinisée.

RANG III, lots 25-26

Prospect Gagné

A environ 1 km à l'ouest du gîte Montréal, on peut voir, sur le versant NW des col-

lines Diamond, un puits incliné et une excavation. La découverte du gîte Gagné remonte à 1894; en 1901 et 1902, on a effectué des travaux de prospection. On a expédié de cette exploitation, vers la fin de la guerre de 14, quatre wagons de minerai brut; le rapport Cr/Fe de celui-ci était de 2.1.

L.C. Pharo a fait un peu d'exploration en 1932 et, en 1943, le gîte a connu une brève période d'exploitation. Un échantillon prélevé par Denis (1932) a donné, à l'analyse, 50.6% Cr_2O_3, 7.8% Fe_2O_3 et 14.2% FeO.

Denis (1932) a donné la description suivante de l'exploitation: "Les travaux consistent en une ouverture dans le flanc de la montagne, 45 pieds de largeur, avec front de taille de 25 pieds de hauteur au fond de laquelle on a creusé un puits incliné mesurant 20 pieds sur 15 pieds à la profondeur de 30 pieds. Dans les parois du puits on voit une zone de minerai large d'environ 2 pieds. On rapporte que le minerai le plus riche était extrait du fond de l'ouverture mais l'eau et les éboulis détachés de la parois ne permettent pas de vérifier".

La chromite se présente sous forme de petits grains d'environ 1 mm de diamètre; la roche des environs est une dunite feuilletée, ressemblant à celle du gîte Montréal (Cirkel, 1909, p. 64; Denis, 1932, p. 53, pp. 90-91; Maurice, 1973, p. 63; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 24; M.E.R., 1894, p. 13; 1901, p. 13; 1902, p. 10; 1903, p. 28; 1943, p. 26).

RANG IV, LOTS 4-5

Colline Bengel

D'après Cirkel (1909), on a découvert, lors du déboisement pour une ligne hydro-électrique, une bande de chromite de 2.4 m de long sur plusieurs centimètres de large. Un échantillon, contenant de la chromite disséminée, a donné, à l'analyse, 18.6% Cr_2O_3, 15.3% Fe_2O_3 et 11.9% FeO. Les terrains, qui n'ont pas été exploités, sont formés de pyroxénite, de roches sédimentaires et d'une étroite bande de dunite contenant la chromite (Cirkel, 1909, p. 64; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 13; M.E.R., 1900, p. 9).

RANG IV, LOTS 7-10

Colline Nadeau

J. Nadeau a découvert, en 1895, des venues de chromite sur les flancs de la colline Nadeau, à 4 km à l'est du village de Coleraine. L'année suivante, il a extrait 170 t de minerai. Il a ensuite vendu ses terrains, en 1899, aux frères Beebe de Boston, lesquels ont formé la société American Chrome Co. Celle-ci n'a pas fait d'exploitation. En 1915, Wilson a pris l'exploitation à bail et a expédié, des lots 9 et 10, de faibles quantités de minerai.

Les travaux — concentrés sur le lot 10 — ont consisté en deux excavations d'environ 9 m de diamètre et en quelques fouilles. "Tout le minerai visible sur les terrils est du type disséminé à grain plutôt grossier dans la serpentine qui, exposée aux agents atmosphériques, prend une teinte verte" (Denis, 1932). Un échantillon de chromite a donné, à l'analyse, 54.03% Cr_2O_3, 3.12% Fe_2O_3 et 14.31% FeO.

Les travaux d'exploration sur la zone du lot 7 consistent en une tranchée, de 24 m de longueur et de quelques mètres de profondeur, qui a révélé une minéralisation de chromite, rubanée, et fortement magnétique. La zone a une puissance de 60 cm; la lon-

gueur exposée est de 2 m car la zone bute contre une faille. Un échantillon a donné, à l'analyse, 51.3% Cr_2O_3, 11,5% Fe_2O_3 et 14.7% FeO.

Ces deux gîtes sont localisés dans la zone de contact entre une dunite et une pyroxénite serpentinisées (Cirkel, 1909, p. 61; Denis, 1932, p. 50, pp. 91-92; M.E.M.R. fiche de gîte no 21E/14 Cr 9; M.E.R., 1895, p. 53; 1897, p. 84; 1899, p. 21; 1903, p. 24; 1915, p. 34; Obalski, 1898, p. 12).

RANG IV, LOT 25

Nayes

En 1894 et 1895, F. Nayes a extrait – à partir de deux petites excavations, distantes l'une de l'autre de 3 m - 25 t de minerai à haute teneur. On ne voit plus, sur les haldes, qu'un peu de minerai massif et disséminé (Cirkel, 1909, p. 64; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 23, Obalski, 1898, p. 13).

RANG X, LOTS 1-6

Stockwell (1944) a noté de la chromite sur ces terrains. Les roches de la région sont principalement de la dunite; on rencontre aussi des roches volcaniques du groupe de Coleraine et des ardoises du groupe de Beauceville. Eastern Asbestos, en 1953, et Strategic Metals, en 1954, ont exploré la région pour l'amiante (M.E.M.R, fiche de gîte no 21E/14 Cr 17; Stockwell, 1944; GM-15231).

RANG X, LOTS 7-10

Ward-Chromore

A environ 5 km à l'est du village de Coleraine, se trouve la propriété Ward-Chromore, jalonnée en 1938 par Chromium Mining and Smelting Corporation Ltd. Les travaux d'exploration ont permis de repérer cinq lentilles de chromite. On a extrait une centaine de tonnes métriques de minerai qui ont été mis en tas. A.T. Ward et ses associés ont repris l'exploitation en 1940: ils ont extrait environ 140 t dont 40 ont été expédiées. En 1943-44, on a expédié au moins 600 t de minerai contenant 15-20% Cr_2O_3 et à rapport Cr/Fe de 2.2-2.6. La plus grande excavation mesure 17 sur 7.5 m.

Les amas lenticulaires forment une zone de 120 m de long et d'au plus 3 m de large. Celle-ci a une direction NE et un pendage de 55°SE. La chromite, quoique généralement disséminée, se présente, ici et là, en plages plus massives. La carte de Kacira (1971) montre de la dunite serpentinisée (Maurice, 1973, p. 62; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 5; M.E.R., 1943, pp. 26-27; 1944, p. 14; Stockwell, 1944, pp. 85-86; GM-15230, GM-15231, GM-15232).

RANG X, LOT 19

Reed-Bélanger

Cette ancienne exploitation est située au SW du lac du Caribou, à 4 km au sud de Black Lake. J. Reed y a découvert de la chromite en 1894; celui-ci a loué la propriété à divers particuliers, lesquels ont produits, jusqu'en 1896, un total de 675 t de minerai à forte teneur. L'exploration a repris en 1915; d'importantes lentilles ont été repérées, lesquelles ont été ensuite exploitées. En 1916-17, J-V. Bélanger a extrait, de la partie NW du gisement, plus de 12 200 t de minerai. On s'est partagé, en 1918, les droits de propriété de J. Read; J-V. Bélanger a acquis la moitié SE et Mutual Chemical Co, la moitié NW.

Mutual Cemical Co.

Cette société a foncé un puits de 95 m de profondeur, établi trois niveaux, creusé 1525 m de galeries ét travers-bancs et préparé 11 chantiers d'abatage débouchant sur les deux premiers niveaux. Entre 1918 et 1920, plus de 60 000 t de minerai à 10% ou plus de Cr_2O_3 ont été traitées à l'atelier; 11 150 t de concentré à 48% Cr_2O_3 ont été produits. L'exploitation étant jugée non rentable, on a dû cesser toute activité.

On a repris l'exploitation au cours de la guerre de 39, alors que Wartime Metals Corporation a mis en marche le projet Chromeraine, lequel visait à combler la pénurie de chrome en Amérique du Nord. En 1942, on a dénoyé le puits et on l'a approfondi de 125 m. Des sondages ont ensuite permis de délimiter quelque 590 000 t de minerai à faible teneur au-dessus du niveau de 115 m. On également foncé un deuxième puits de 145 m de profondeur, à 100 m au NW du premier et relié à celui-ci. Un atelier d'une capacité de 540 t par jour a commencé, en mai 1943, à traiter le minerai de la propriété, surtout, et celui des exploitations environnantes. On y a traité, jusqu'en août 1944, environ 155 000 t de minerai à 7.9% Cr_2O_3. Le concentré titrait 48% Cr_2O_3 et avait un rapport Cr/Fe d'environ 2.4. On a, par la suite, démantelé les installations; depuis, la propriété n'a pas connu d'exploitation.

Bélanger

Le propriétaire de la partie SE du gisement a foncé un puits de 24 m de profondeur et creusé 90 m de galeries. On a extrait, entre 1918 et 1921, 22 700 t contenant 12-15% Cr_2O_3. En 1921, la société a été liquidée et la propriété a été acquise par United States Ferro Alloys Corp., qui a formé une filiale- Colonial Chrome Corp. Ltd.

L'exploitation a cessé en 1923; cette année-là, le locataire, Quebec Chrome Corp. Ltd. a expédié 2900 t de concentré à 49% Cr_2O_3, produit à partir de 20 900 t de minerai.

En 1924, 11 sondages, implantés à l'est de l'excavation, ont permis de délimiter 450 000 t à 10% Cr_2O_3. Lors du projet Chromeraine, on a foré six autres trous pour vérifier les estimations de 1924. Toute activité a cessé par la suite.

La portion *Bélanger* du gisement a 150 m de longueur, 30-45 m de largeur et 18 m de profondeur. La minéralisation est disséminée et sa teneur varie de 7 à 20% — ou même plus — Cr_2O_3, avec une moyenne de 10.39% (calculée pour les lits assez volumineux pour être exploités). Les plus hautes teneurs se trouvent dans la partie inférieure du gisement, laquelle montre des contacts abrupts avec la roche stérile; dans la partie supérieure, la minéralisation devient de plus en plus pauvre à mesure qu'on s'approche de la roche encaissante.

Les réserves pour les deux portions précitées du gisement sont estimées à 440 000 t à 6.0-8.5% Cr_2O_3 (Cirkel, 1909, pp. 62-63; Denis, 1932, pp. 92-96; Harvie, 1923, p. 66, p. 103, p. 178, p. 197, p. 199, p. 201, pp. 209-211; Maurice, 1973, pp. 60-61; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 2; M.E.R., 1916, p. 34; 1917, pp. 27-29; 1918, pp. 30-31; 1919, pp. 29-30; 1920, pp. 43-45; 1921, pp. 41-42; 1922, p. 33; 1923, p. 33; Obalski, 1938, p. 10; Stockwell, 1944, pp. 82-83; GM-9252A, GM-14783).

Provençal

A environ 500 m au nord de la mine Reed-Bélanger, il existe cinq excavations

dont la plus grande mesure 27 sur 18 m et a 13 m de profondeur. Celles-ci datent, semble-t-il, des environs de 1894, alors que J. Reed détenait les droits miniers sur ces terrains. Mutual Chemical Co. a acquis ceux-ci en 1918 et les détient depuis.

La propriété a été louée, entre 1942 et 1944, à la Wartime Metals Corp.; des tranchées et du décapage ont permis, au cours de cette période, de découvrir huit amas minéralisés au nord des anciennes exploitations. Stockwell (1944) a écrit: "Les lentilles sont composées principalement de chromite disséminée mais contiennent un peu de minerai presque massif et des taches de minerai enfoui." Son estimation des réserves probables s'établit comme suit: 1450 t à 44% Cr_2O_3 et 23 000 t à 19% Cr_2O_3. Il a été impossible d'obtenir des données sur la production. Les excavations sont remplies d'eau mais, à en juger par les terrils, elles devaient avoir une dizaine de mètres de profondeur. Les concentrés de chromite contenaient environ 51% Cr_2O_3 et avaient un rapport Cr/Fe de 2.68.

La roche encaissante est une dunite serpentinisée, recoupée par des dykes granitiques. La zone minéralisée mesure 120 sur 36 m. Chaque amas est constitué d'un ou plusieurs petits amas irréguliers — massifs et/ou disséminés — semés dans la roche stérile, laquelle occupe une partie considérable de la zone. Les amas ont, vraisemblablement, un pendage au nord (Denis, 1932, p. 96; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 6; Stockwell, 1944, p. 78, p. 85; GM-15157, GM-15166, GM-15298, GM-15299).

RANG XII, LOT 8

Matte

Au cours de la guerre de 39, J-L. Matte a fait de l'exploration pour la chromite sur ce terrain; il n'y a pas eu de production (Maurice, 1973, p. 63).

RANG XIII, LOTS 2-3

Gardiner

Tout ce qu'on sait sur la minéralisation que contiennent ces terrains, c'est que la chromite est associée avec de la magnétite et que la roche prédominante est de la pyroxénite. La documentation ne fait mention d'aucun travail de mise en valeur (Cirkel, 1909, p. 68; M.E.M.R., fiche de gîte no 21/E/14 Cr 16; Obalski, 1898, p. 15).

RANG XIII, LOTS 4-7

Star Chrome

Des minéralisations de chromite, peu étendues, ont été mises à nu en 1894, sur le flanc des collines Diamond. La roche encaissante est constituée de pyroxénite et de dunite. En 1904, la société Star Chrome Mining Co Ltd a été organisée en vue de mettre la propriété en valeur. On ne sait rien des travaux effectués et de la production (Cirkel, 1909, p. 64; M.E.M.R., 21E/14 Cr 12; M.E.R., 1894, p. 83; 1903, pp. 27-28; 1904, p. 27).

RANG XIII, LOT 8

Huard

Cette petite exploitation, où il existerait sept excavations, est située au nord du Petit lac Saint-François. Les premiers travaux, effectués par R. Topping, remontent à 1894; on a extrait une cinquantaine de tonnes métriques de minerai à partir d'une excavation de 23 sur 3 m. En 1915, M. Huard, après avoir fait l'acquisition du terrain, a formé la société Chromeraine Chromium Ltd qui, l'année suivante,

a extrait 135 t de minerai à concentrer et 135 t de minerai brut. En 1918, J. Kennedy a extrait plus de 200 t mais n'en a expédié qu'une partie, le minerai étant trop pauvre. Selon Kacira (1971), la roche encaissante serait de la dunite serpentinisée (Cirkel, 1909, p. 64; Denis, 1932, pp. 96-98; Maurice, 1973, p. 64; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 10; M.E.R., 1895, p. 53; 1903, p. 28; 1907, p. 10; Obalski, 1898, p. 13).

RANG XIII, LOT 9

American Chrome

Denis (1932) a mentionné de la chromite sur cette propriété, où passe le contact entre la dunite, au sud, et la formation de Saint-Daniel, au nord. Les frères Beebe ont obtenu les lettres patentes en 1901. Ils ont formé, la même année, la société American Chrome, qui a construit un atelier. Celui-ci a fonctionné de façon intermittente jusqu'en 1905; on y a également traité le minerai des autres exploitations de la compagnie. On n'a pas fait état d'autres travaux depuis ce temps (Cirkel, 1909, p. 61; Denis, 1932, p. 60; pp. 79-81; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 31; M.E.R., 1901, p. 12; 1902, p. 9; 1903, p. 23; 1904, p. 27; 1905, p. 6; 1906, p. 32; 1907, p. 9; 1908, p.7).

CANTON DE GARTHBY

RANG I, LOT 1

On connaissait, dès le siècle dernier, la présence, sur la petite île du lac Breeches, d'un peu de chromite disséminée dans de la péridotite (Burton, 1930, pp. 148-150; M.E.M.R., fiche de gîte no 21 E/14 Cr 18; M.E.R., 1894, p. 82-84; 1903, p. 31.

RANG I, LOTS B-C
RANG II, LOTS 4-8

Lac Breeches (voir figure 6)

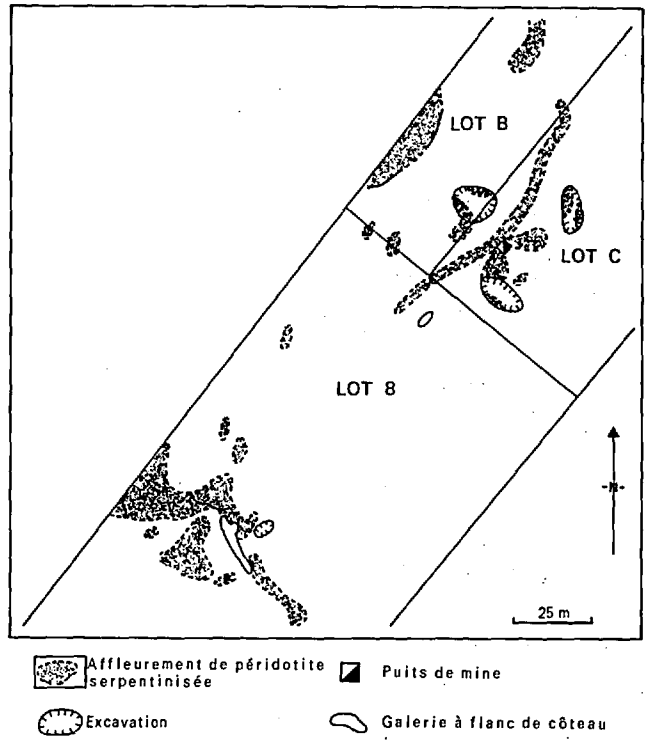


FIGURE 6 - Géologie du gîte Lac Breeches.
Source: *M.E.R.; GM-10335.*

Il existe plusieurs petites exploitations de chromite entre l'extrémité SW du lac Breeches et le lac Sunday, à 14 km à l'ouest de Disraeli. Les droits miniers sur les lots 4 à 8 du rang II et le lot C du rang I ont été obtenus par H. Léonard et ses associés en 1894, tandis que le lot B a été concédé à M. Gosselin en 1898.

Obalski (M.E.R., 1903) a fait état de l'extraction, sur le lot C, en 1894, de 360 t de minerai très riche, la teneur de certains chargements atteignant 55% Cr_2O_3. Il a également mentionné que, en 1896, une trentaine de tonnes avaient été expédiées des lots 6 et 7 du rang II. On a repris les travaux d'exploration en 1917 et, l'année suivante, on a expédié un peu de minerai.

On note, sur les lots B et C du rang I et le lot 8 du rang II, quatre petites excavations, deux galeries à flanc de coteau, lesquelles s'échelonnent sur environ 200 m, et un puits de 11 m de profondeur, foncé dans de la péridotite. Le gîte du lot A a été découvert au cours de la guerre de 14 par M. Gosselin, lequel a creusé une excavation d'environ 6 m de diamètre, d'où il a extrait du minerai disséminé.

Disraeli Chromite Rgd a fait de l'exploration sur les lots A, B et C du rang I et Canadian Johns-Manville a fait de même, en 1952, sur les lots 4 à 8 du rang II. La minéralisation, sur ces terrains, se présente — en petites ségrégations moduleuses, en veinules et en lits à disséminations — dans une zone de 180 m de long, localisée dans un petit massif de péridotite et de dunite serpentinisée montrant également des veinules d'amiante et de talc (Burton, 1930, pp. 148-150; Denis, 1932, pp. 99-102; Harvie, 1923, pp. 180-181, p. 183; Maurice, 1973, p. 65; M.E.M.R., fiches de gîte no 21 E/14 Cr 2 et 21 E/14 Cr 3; M.E.R., 1894, pp. 82-84; 1895, p. 53; 1903, pp. 30-31; 1915, p. 34; 1918, p. 32; 1943, p. 27; GM-10335).

RANG III, LOTS 5-6

On a fait mention de la découverte de chromite sur ces terrains (M.E.R., 1908). La carte de Riordon (1952) montre, toutefois, que ceux-ci sont formés de pyroxénite et de gabbro, ce qui rend peu plausible la présence de minéralisations de chromite (M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 19; M.E.R., 1908; Riordon, 1952).

RANG V, LOTS 36-37

Brousseau

La découverte de chromite à cet endroit remonte à 1894 et la première expédition — 100 t de minerai brut — s'est faite en 1897. Disraeli Chrome Mines a extrait 60 t en 1908 et, en 1916, J.P. Thompson a produit 95 t à 31% Cr_2O_3. Denis (1932) a noté" deux excavations, une de 50 pieds sur 35 pieds et une autre plus petite à 70 pieds au nord-ouest de la première. Elles paraissent être toutes deux assez profondes, mais elles étaient noyées." Il existe, sur le versant NW de la colline adjacente, à environ 200 m de la mine Brousseau, deux excavations où on peut voir quelques grains de chromite dans de la serpentine.

La roche encaissante est principalement de la dunite et de la péridotite serpentinisées, la dunite contenant des zones de chromite. Le terril montre beaucoup de minerai; la teneur, cependant, semble faible. Un échantillon, sans gangue, a donné, à l'analyse, 57.81 % Cr_2O_3, 4.55% Fe_2O_3 et 21.91% FeO, avec rapport Cr/Fe de 1.96 (Cirkel, 109, p. 66; Denis, 1932, p. 51, p. 102-103; Harvie, 1923, p. 213; Maurice, 1973, p. 65; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 1; M.E.R., 1894, pp. 82-84; 1895, p. 53; 1903, p. 31; 1908, p. 7; Obalski, 1898, p. 14).

CANTON DE HAM-SUD

RANG I, LOT 21

Lac Nicolet

A moins de 100 m au NW du lac Nicolet, on trouve une zone de magnétite chromifère, de 2 à 4 m d'épaisseur, qui a été suivie sur 60 m. Cette zone a été découverte par J. Reed, lequel a extrait une centaine de tonnes métriques de minerai; il semble qu'on n'en ait expédié qu'une infime partie.

L'excavation, pratiquée "en-dedans de la limite septentrionale d'une grande

masse intrusive de roches de la série de serpentine" (Denis, 1932), a un diamètre de 3.5 m et une profondeur d'à peu près 5 m; elle montre de la minéralisation disséminée dont la teneur moyenne se situait à seulement 4% Cr_2O_3. Un échantillon prélevé par Denis (1932) a donné, à l'analyse, 10.81% Cr_2O_3, 24.83% Fe_2O_3 et 28.22% FeO (Cirkel, 1909, p. 55, p. 66; Denis, 1932, pp. 103-104; M.E.M.R., fiches de gîte no 21E/13 Cr 1 et 21E/13 Cr 2; M.E.R., 1903, p. 12, p. 29; Obalski, 1898, p. 3, pp. 14-15).

Autres gîtes

On croit que la première exploitation de chromite au Canada s'est faite sur ce lot (expédition de 10 tonnes de minerai par R. Leckie en 1861). On a également fait mention de découvertes de chromite sur d'autres lots du rang I et certains lots du rang II; nous n'avons pu, cependant, trouver trace de travaux miniers (Denis, 1932, p. 104; Maurice, 1973, p. 66).

CANTON D'IRELAND

RANG I, LOT 28

Bennett-Martin (King Brothers Co.)

Cette exploitation est située sur le versant sud de la montagne du Caribou à 4 km au NW de Coleraine. Elle a d'abord été détenue par King Brothers Co.; la première expédition de minerai — 45 t — a été faite en 1895. Au cours de la guerre de 14, la mine, qui appartenait alors à Bennett-Martin Asbestos and Chrome Co., a produit 2150 t. La propriété a été acquise en 1925 par Thetford Vimy Ltd et, peu de temps après, par la Société Asbestos Limitée.

L'excavation mesure 90 sur 3.5-7.5m et a 4.5-9.0m de profondeur (figure 7),

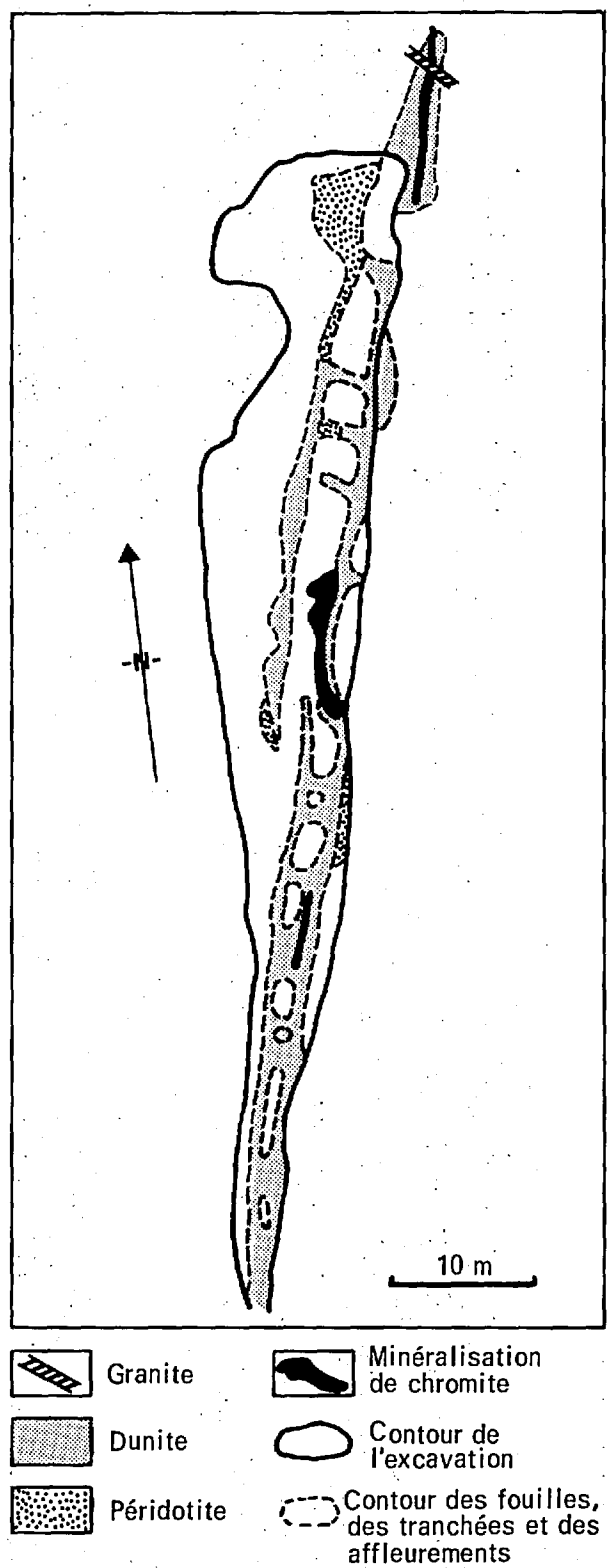


FIGURE 7 - Géologie du gîte Bennett-Martin. Source: *M.E.R.; GM-15271C.*

La roche encaissante est de la dunite serpentinisée à patine brune. Les expéditions étaient, semble-t-il, entièrement constituées de minerai brut. " Nous avons noté sur le terril quelques morceaux de minerai très pur. On y trouve aussi de très beaux échantillons de minerai en rognons; le diamètre des rognons varie depuis un quart de pouce à un pouce et demi. La plupart du minerai aujourd'hui visible est cependant du type disséminé.... " (Denis, 1932). Des échantillons prélevés par Poitevin (1917) et Denis (1932) contenaient respectivement 35.2% et 37.68% Cr_2O_3 (Cirkel, 1909, p. 65; Denis, 1932, pp. 109-110; Harvie, 1923, p. 178, p. 191; Maurice, 1973, p. 66; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 3; M.E.R., 1903, p. 30; 1916, p. 34; 1917, p. 18; 1918, p. 32; 1920, p. 45; 1945, p. 35; Obalski, 1898, p. 14; GM-10937, GM-15270, GM-15271A, GM-15271C, GM-15273).

RANG II, LOTS 24-28
RANG III, LOTS 27-28

Montagne du Caribou

La carte géologique de Riordon (1952) montre cinq minéralisation de chromite sur la montagne du Caribou, lesquelles, semble-t-il, ont été découvertes en 1895 alors que ces terrains appartenaient à King Brothers Co. Tout porte à croire qu'il ne s'est fait de l'exploitation qu'entre 1915 et 1918; on n'a pas fait mention d'expédition, toutefois. Après avoir passé entre plusieurs mains, la propriété a été acquise par la Société Asbestos Limitée. Poitevin (1930) a donné la description suivante d'un échantillon prélevé dans une des cinq venues: "En plaque mince la chromite est translucide et rouge brun. Elle est beaucoup disloquée et les cassures sont remplies de serpentine antigorite. Un échantillon sans gangue a donné, à l'analyse, 56.3% Cr_2O_3, 44% Fe_2O_3 et 14.95% FeO". (Denis, 1932, pp. 42-43; M.E.M.R., fiche de gîte no 21 L/3 Cr 30; M.E.R., 1900, p. 9; 1903, p. 30; 1915, p. 35, 1916, p. 34; 1918, p. 32; Poitevin, 1930; GM-10937).

RANG III, LOT 26

Parent (voir figure 8)

Cette venue de chromite se présente sur le côté nord de la montagne du Caribou. On la connaissait certainement en 1895, année où le terrain appartenait à King Brothers Co. La propriété a été acquise en 1914 par Martin-Bennett Asbestos and Chrome Co. qui l'a exploitée en même temps que la propriété du lot 28 du rang I (page 35). La Société Asbestos Limitée a acheté l'exploitation en 1925 et l'a louée à J. Parent en 1942. Celui-ci a creusé des tranchées qui ont mis à nu plusieurs amas minéralisés dont le plus important mesurait 9 m sur 30 cm (en moyenne) et avait une épaisseur verticale de 3 m (au maximum). Les amas ont subséquemment été exploités; la production s'est chiffrée à 50 t à 41.8% Cr_2O_3 et à rapport Cr/Fe de 3.33.

La roche encaissante est une dunite. La zone minéralisée, qui a une direction N-S, a plus de 100 m de long. On a rapporté que des forages ont révélé d'autres lentilles en profondeur (Maurice, 1973, p. 66; M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 7; M.E.R., 1903, p. 14; 1916, p. 34; 1944, p. 14; Obalski, 1898, p. 14; Stockwell 1944, p. 86; GM-15188).

CANTON DE LEEDS

RANG X, LOT I

"On rapporte qu'au cours de l'année 1887, le docteur J. Reed expédia 50 tonnes

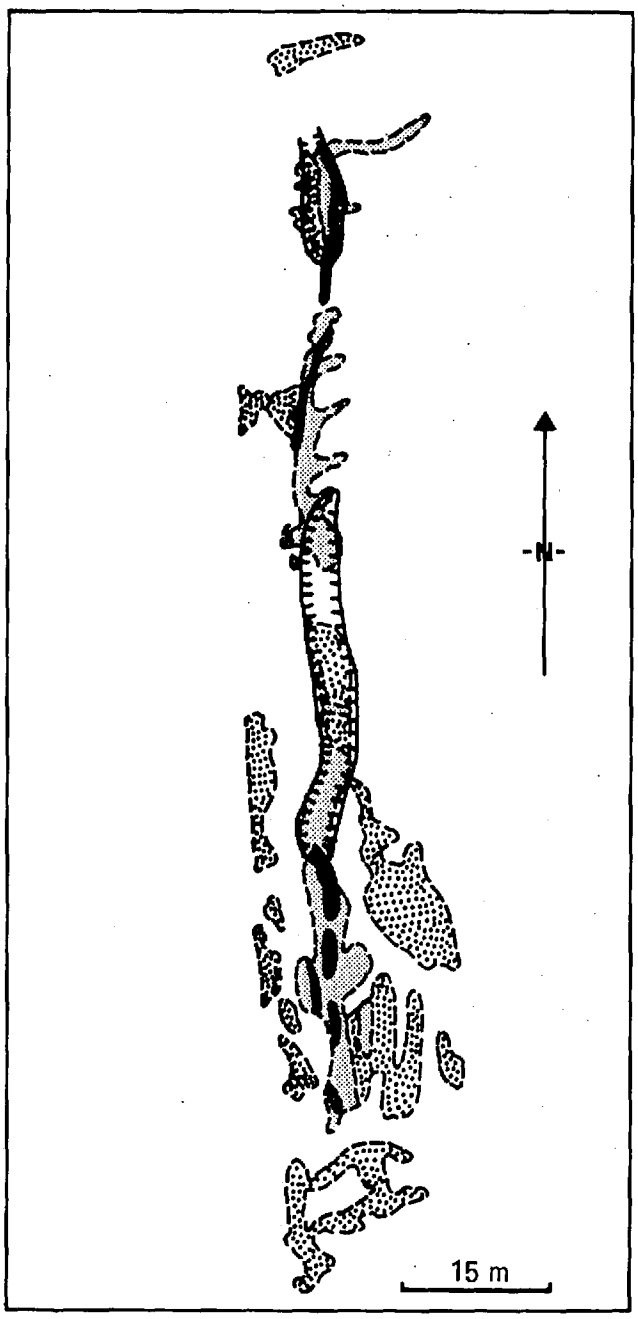


FIGURE 8 - Géologie du gîte Parent. Source: *M.E.R.; GM-15188.*

de chromite de ce lot ... Le minerai renfermait de 51 à 52% de Cr_2O_3. La petite excavation d'où on a extrait ce minerai est sur le versant sud-ouest d'une montagne à pente très raide" (Denis, 1932). La roche encaissante est un amas satellitique de serpentine à patine verte (Cirkel, 1909, p. 55, p. 67; Cooke, 1937, p. 144; Denis, 1932, p. 105; Maurice, 1973, p. 67).

RANG X, LOT 10

Denis (1932, p. 60) a fait mention de minéralisation chromifère sur ce terrain.

CANTON DE MELBOURNE

RANG VI, LOT 22

Denis (1932, p. 60) a mentionné des venues de chromite sur ce lot. L'une d'elles consiste en un lit de 30 cm d'épaisseur dont un échantillon a donné, à l'analyse, 46% Cr_2O_3.

CANTON D'ORFORD (voir figure 9)

Près d'une centaine de venues de chromite (gîtes Fletcher) se trouvent dans une zone de roches ultramafiques d'environ 8 sur 3 km. La zone, qui est limitée, à l'ouest, par le lac Brompton et, à l'est, par le lac Montjoie, a une direction N-S. Les venues prennent la forme de lits, de lentilles, de veines, de poches et de taches. La minéralisation est massive et disséminée.

Une vingtaine de gîtes ont été exploités jusqu'à présent. La production a varié selon les gîtes: de quelques tonnes à plus de 1000 t. Le total a atteint 2480 t; la teneur des expéditions avoisinait 35% Cr_2O_3 et le rapport Cr/Fe dépassait souvent 3.0. Lors de la guerre de 14, deux gîtes, exploités pour le compte de Fletcher

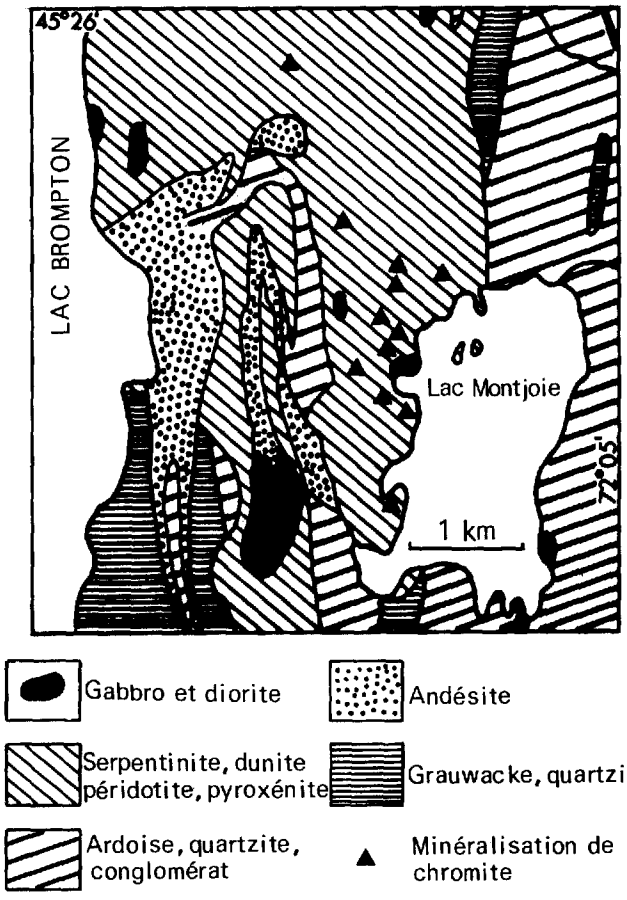


FIGURE 9 - Localisation des minéralisations du canton d'Orford (d'après Fortier, 1945).

Pulp and Lumber Co., ont donné 910 t de minerai. Au cours de la guerre de 39, les expéditions provenaient, pour la majeure partie, du gîte no 4, détenu par H.B. Fletcher entre 1940 et août 1942, et par Orford Mining Co. Ltd, entre août et novembre de la même année.

RANG XII, LOT 2

Fletcher Old no 2

Cette ancienne exploitation est située au nord du lac Montjoie, à environ 1.5 km à l'est du lac Brompton. En 1917, Fletcher Pulp and Lumber Co., après avoir creusé une excavation de 6 sur 4 m (au fond) et de 14 m de profondeur, a extrait 285 t de minerai, trié à la main et titrant 36.5% Cr_2O_3.

En 1941, H.B. Fletcher a fait assécher l'excavation, ce qui a permis de mettre à nu une lentille semi-massive de 2.5 m sur 45 cm; la teneur n'a pas dépassé 37.7% Cr_2O_3 et le rapport Cr/Fe était de 2.8 (Fortier, 1945, p. 5; M.E.M.R., fiche de gîte 31H/8 Cr3).

RANG XII, LOT 4

Fletcher old no 1

Ce gîte est situé à environ 2.5 km à l'est du lac Brompton et à environ 1.5 km au NW du lac Montjoie. On peut voir deux grandes excavations de 18 à 21 m de diamètre. "Ces excavations sont actuellement en partie noyées, et les parois visibles, d'une hauteur de 35 à 40 pieds, sont inaccessibles. La roche encaissante est de la serpentine qui, exposée aux agents atmosphériques, prend une patine verte. Dans les affleurements au nord et à l'ouest de l'exploitation, on remarque surtout la complexité relative des différentes phases de roche intrusive. Sur le terril on trouve du minerai tant compact que disséminé. La production totale fut d'environ 600 tonnes de minerai. D'après les renseignements fournis, la teneur variait de 32 à 60 pour cent de Cr_2O_3 et le gisement paraissait être épuisé quand on cessa l'exploitation" (Denis, 1932).

H.B. Fletcher, en 1940, et Orford Mining Co. Ltd, à partir de 1942, ont effectué des travaux qui, apparemment, n'ont rien donné (Cooke, 1950, p. 133; Denis, 1932, p. 110; Fortier, 1945, p. 5; M.E.M.R., fiche de gîte no 31H/8 Cr 2; M.E.R., 1915, p. 35; 1916, pp. 35-36; GM-15224).

RANG XII, LOT 7

Fletcher no 4

Ce gîte est le plus important de tous les gîtes de la région du lac Montjoie. Il était constitué de plusieurs poches en échelon dont la plus importante avait 5 m de long, 1.5 m de large et 11 m de haut. Les poches, qui se trouvaient dans une zone de 55 sur 6 m, avaient une direction N35°W et un pendage très abrupt au SW. Le gîte est logé dans une masse de dunite serpentinisée de direction NW, laquelle contient également de petites veinules d'amiante à fibres transversales.

Cette venue a été découverte en juillet 1940 — par H.B. Fletcher — sur le versant nord d'une colline abrupte; elle a été exploitée, au moyen d'une excavation, jusqu'en juillet 1942. H.B. Fletcher a expédié 1026 t de minerai trié d'une moyenne de 37% Cr_2O_3. La société Orford Mining a ensuite été mise sur pied, avec H.B. Fletcher comme président; bénéficiant de l'aide financière du gouvernement, elle a fait creuser une galerie à flanc de côteau, inclinée à 20° et longue de 41 m; à l'extrémité de celle-ci, on a ensuite pratiqué un travers-banc de 16 m pour atteindre la limite de la zone minéralisée, à 24 m au-dessous du fond de l'excavation. On a également creusé 46 m de galeries. Les travaux ont cessé en novembre 1942; 310 t de minerai ont été extraites dont 280 sous terre. Le ciel-ouvert, qui a plus de 33 m de long et atteint 10 m de large, a une profondeur maximale de 27 m.

On pense qu'il reste environ 1000 t de minerai à forte teneur, entre les galeries et le fond de l'excavation, et plus de 600 t à 20% Cr_2O_3, sur les haldes. Le rapport entre la roche stérile et le minerai est estimé à 11 (Cooke, 1950, p. 133; Fortier, 1945, p. 5; M.E.N.R., fiche de gîte no 31H/8 Cr 1; Stockwell, 1944, pp. 83-84; GM-15213, GM-15222, GM-15223, GM-19287, GM-19289).

Autres gîtes

On rencontre, sur les terrains de H.B. Fletcher et ailleurs dans la même région, des minéralisations de moindre importance. Ces venues, qui montrent de la chromite massive, ne peuvent être suivies que sur quelques mètres tout au plus p.ex., gîtes Orford B et Rhéaume).

SHIPTON

RANGS II ET III, LOTS 9-10

Deux masses podiformes de chromite massive, atteignant 3 m de diamètre et 2 m de profondeur, ont été découvertes dans la dunite de la mine Jeffrey.

On a noté que ces masses de chromite et les masses granitiques avoisinantes avaient à peu près la même forme. Vu le peu d'importance de ces amas, il n'y a pas eu d'exploitation (Spertini, communication personnelle). On a effectué, à Ottawa et à Québec, des essais de traitement et de récupération de la magnétite chromifère et nickélifère contenue dans les résidus d'amiante de la mine.

CANTON DE THETFORD

RANG III, LOT 8

Pomerleau

On a fait mention de la découverte de chromite, en 1900, sur ce terrain qui appartenait à T. Pomerleau. Nous sommes porté à croire, sur la foi des cartes géologiques couvrant la région, que cette miné-

ralisation est localisée dans un petit amas de serpentine (M.E.M.R., fiche de gîte no 21L/3 Cr 32; M.E.R., 1900, p. 9; 1917, p. 25).

RANG IV, LOTS 16-18
RANG V, LOT 17

Pennington

"Sur le lot 16, rang IV, du canton de Thetford, la serpentine renferme de la chromite mais on ne semble jamais avoir effectué d'expédition commerciale importante de minerai de ce lieu" (Denis, 1932). On n'a fait mention que d'une seule expédition: 4-5 t. par J. Reed en 1887. "Le massif de serpentine dans lequel se trouve cette chromite est une masse satellitique, plutôt petite, de roches de la série de serpentine. La roche encaissante est une dunite contenant des disséminations et de petites lentilles de chromite (Cirkel, 1909, p. 55, p. 66; Cooke, 1937, p. 144; Denis, 1932, p. 104; Maurice, 1973, p. 68).

RANG VI, LOT 28

Beaver

La mine Beaver contenait de petites lentilles de chromite massive et/ou disséminée que l'on a extrait en même temps que l'amiante (voir page 27). Le rapport Cr/Fe était de 2.59.

CANTON DE WOLFESTOWN

RANG II, LOTS 24 et 28

D'après Cirkel (1909, p. 65) et Denis (1932, p. 59) ces deux lots contiendraient des indices de chromite. Nos autres sources ne mentionnent rien.

RANG III, LOTS 23-25

Belmina

On peut voir, en un point situé à environ 6 km à l'ouest de Coleraine et à environ 550 m au sud de la route reliant Wolfestown et Coleraine, six excavations, dont la plus grande mesure 15 sur 3.5 m, et un puits dont nous ignorons la profondeur.

Dès 1886, Bell Asbestos Co. y avait déjà extrait 25 t de minerai, qui ne furent cependant pas expédiées. En 1899, H. Léonard and Co. a extrait et expédié 50 t. Canadian Reduction Mining a ensuite exploité le gisement à partir de 1916; avant la fin de 1918, cette société avait expédié 150 t contenant 42% Cr_2O_3. Après 1945, United Asbestos Corporation Ltd a exploré ces terrains pour l'amiante.

La minéralisation se trouve dans des lentilles de serpentinite formant une zone de 675 sur 100 m (Cirkel, 1909, p. 55, p. 65; Cooke 1937, p. 144; Denis, 1932, pp. 98-99; Maurice, 1973, p. 68; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 4; M.E.R., 1899, p. 21; 1894, p. 81; 1895, p. 53; 1903, p. 30; 1916, p. 34; 1917, p. 26; 1918, p. 32; Obalski, 1898, p. 14).

RANG IV, LOT 26

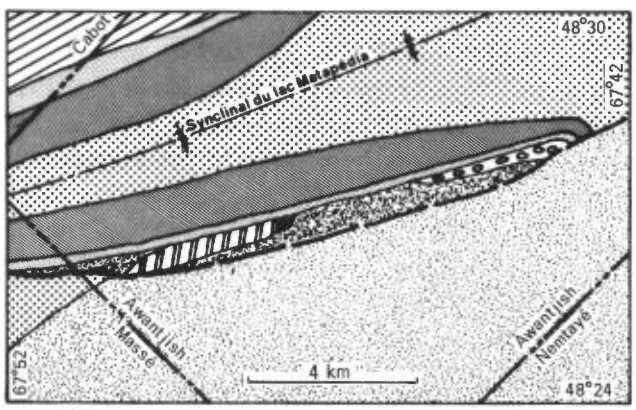
La découverte de chromite sur cette propriété remonte à 1895. En 1956, Danville Mines Ltd a effectué un levé gravimétrique et, l'année suivante, Atomic Mining Corp., a fait divers travaux d'exploration. La carte géologique de Riordon (1952) montre un amas de péridotite à cet endroit (Cirkel, 1909, p. 65; M.E.M.R., fiche de gîte no 21E/14 Cr 20; M.E.R., 1895, p. 53; Obalski, 1898, p. 14).

AUTRES REGIONS

CANTON D'AWANTJISH

RANG III, LOTS 5-6
RANG IV, lots 10-14

Un prospecteur, du nom de P. Plante, a découvert, en 1927, une petite poche de chromite massive dans un amas ultramafique. Celui-ci, situé à 30 km au SE de Mont-Joli, a 450 m de large et s'étend sur plus de 3 km (figure 10). Au cours des années suivantes, sept excavations (profondeur maximum: 5.5 m; longueur: entre 15 et 36 m) ont été creusées sur les lots 5 et 6 du rang III. Elles ont révélé des veinules de picrolite, de chrysotile et de chromite. Puis on a ouvert, sur les lots 10 à 12 du rang IV, au moins 10 tranchées, lesquelles sont échelonnées sur une distance de 0.4 km et ont permis de mettre à nu une lentille faiblement minéralisée, de 25 cm d'épaisseur et visible sur une longueur totale de 30 m.



Roches sédimentaires des formations de Cap Bon Ami et de Grande-Grève (Dévonien inférieur)
Roches sédimentaires de la formation de Saint-Léon (Silurien)
Calcaire de la formation de Sayabec (Silurien)
Roches sédimentaires de la formation de Val-Brillant (Silurien)
Schiste de la formation d'Awantjish (Silurien)
Serpentinite (Silurien)
Roches sédimentaires du groupe de Québec (Ordovicien inférieur à moyen)
Roches métavolcaniques basiques du groupe de Québec
Minéralisations de chromite et d'amiante
Faille
Limite de canton

FIGURE 10 - Cadre géologique des minéralisations de chromite du canton d'Awantjish (d'après Béland, 1960).

En 1933, un levé magnétique a couvert l'intrusion; on a également effectué d'autres travaux par intermittence. En 1938, on dénombrait, sur les deux zones, plus d'une cinquantaine de petites excavations. En 1942, les lots 11 à 14 du rang IV ont fait l'objet d'une campagne de sondages par Alchrome Prospecting Syndicate. Cette société a fait état de la découverte de six amas lenticulaires, de 3-4 m de largeur, et d'un gîte de 55 sur 35 m; les terrains ont toutefois été abandonnés peu après.

Un échantillon prélevé par Denis (1932) a donné, à l'analyse, 36.75% Cr_2O_3 et 18.88% Fe_2O_3 (Aubert de la Rüe, 1941, pp. 23-25; Béland, 1960, p. 13; Denis, 1932, pp. 111-112; M.E.M.R., fiche de gîte no 22B/5 Cr 1; M.E.R., 1942, p. 12; 1944, p. 15; GM-1991; GM-5834; GM-5837; GM-5838A; GM-5839B; GM-5841; GM-5842).

CANTONS DE COURCELETTE, FARIBAULT, LAPOTARDIERE, LESSEPS

MONT ALBERT

On connait, depuis 1857, l'existence, sur le mont Albert, d'une zone minéralisée en chromite. Le mont Albert est formé d'une masse ovale de péridotite serpentinisée, orientée E-W, de 9.5 km de longueur sur une largeur maximale de 6.5 km. Vert jaunâtre à presque noire en surface fraîche, la péridotite est brun verdâtre en surface altérée. On peut également voir, par endroits, de la dunite, surtout sous forme de blocs erratiques peu éloignés de leur source.

En 1942 et 1943, Chromium Mining and Smelting a repéré cinq lentilles de minéralisation massive et disséminée, après avoir creusé des tranchées — dont la plus grande, qui a 1.5 m de profondeur, mesure 9 sur 3 m — et foré 870 m en plusieurs trous de faible profondeur. La minéralisation a montré des teneurs atteignant 50% Cr_2O_3 (rapport Cr/Fe: 2.5-4.0). Ces terrains ont été explorés à nouveau en 1965 par Gaspesie Mining Co. qui a effectué des levées magnétique et géologique; cette société n'a pas fait état de découvertes (Beaudin, 1977, p. 18; Cirkel, 1909, p. 67-68; Jones, 1934, p. 61; Maurice, 1973, p. 67; M.E.R., 1896-1897, p. 85; 1903, p. 31; 1933, partie D; 1942, pp. 12-14; 1944, p. 15; 1963-1964, pp. 76-77; Obalski, 1898, p. 15; Robert, 1966, p. 22; GM-1662, GM-1727, GM-1736, GM-1991, GM-9300, GM-9335, GM-13709, GM-14178, GM-15531, GM-15532).

CANTON DE PORT-DANIEL

RANGS XI-XII, LOT 28
RANG XIII, LOT 30

Des blocs erratiques subanguleux atteignant 20 cm de diamètre ont été découverts sur ces terrains. Certains de ces blocs ont donné, à l'analyse, 42-50% Cr_2O_3. On pense que les blocs proviennent du canton de Weir, à 5.5 km au nord; ceux-ci, en effet, sont formés d'une serpentinite massive, similaire à la serpentinite de Weir (Ayrton, 1965, pp. 78-79; GM-1991).

CANTON DE WEIR

RANG II, LOTS 29 ET 32

La découverte de chromite dans ce canton remonte à 1863. W. Logan, de la Commission géologique du Canada, y a noté, sur une distance de 0.8 km, des blocs erratiques minéralisés en chromite atteignant un poids de 9 kg. Selon Logan, la source des blocs n'était pas très éloignée. La minéralisation de chromite forme des lentilles dans une intrusion de péridotite alpine d'environ 3 km sur 550 m, laquelle injecte les couche siluriennes du groupe de la baie des Chaleurs (figure 11). Obalski, en 1903, Mailhot, en 1918, et McGerrigle, en 1942, ont noté de la chromite disséminée, d'un bout à l'autre de l'intrusion, ainsi que quelques petites lentilles de 5-8 cm d'épaisseur.

L'exploration pour la chromite seulement date de l'hiver 1942-43; une zone de blocs erratiques a été fouillée au moyen de tranchées et de sondages. De petites lentilles de 2.5 m de hauteur et de 60-120 cm de largeur ont été répérées. Elles contiennent chacune 20 à 30 t de minerai à 35-48% Cr_2O_3 et à rapport Cr/Fe de 3.2 (Alcock 1935, p. 11, p.12; Ayrton, 1961, p. 10; 1965, p. 78; Maurice, 1973, p. 68; M.E.R., 1942, pp. 12-13; GM-1991, GM-9431, GM-9432, GM-21887, GM-21888).

CANTONS 1770 ET 1870

Gisement Magpie

On ne peut, à vrai dire, parler ici de gisement de chromite; la teneur en Cr de la minéralisation, en effet, est faible - environ 1.6%. Vu, toutefois, le tonnage considérable connu - un milliard de tonnes métriques - on peut envisager d'importantes quantités de chrome à récupérer comme sous-produit.

Ce groupe de gîtes, situé à 3 km à l'ouest de la confluence des rivières Saint-Jean et Labône, sur la Côte-Nord, a été découvert en 1953. Il s'agit de quatre venues de magnétite titanifère, localisées sur le flanc d'une colline dont le sommet est à 300 m au-dessus du relief local. Ces venues, que l'on peut

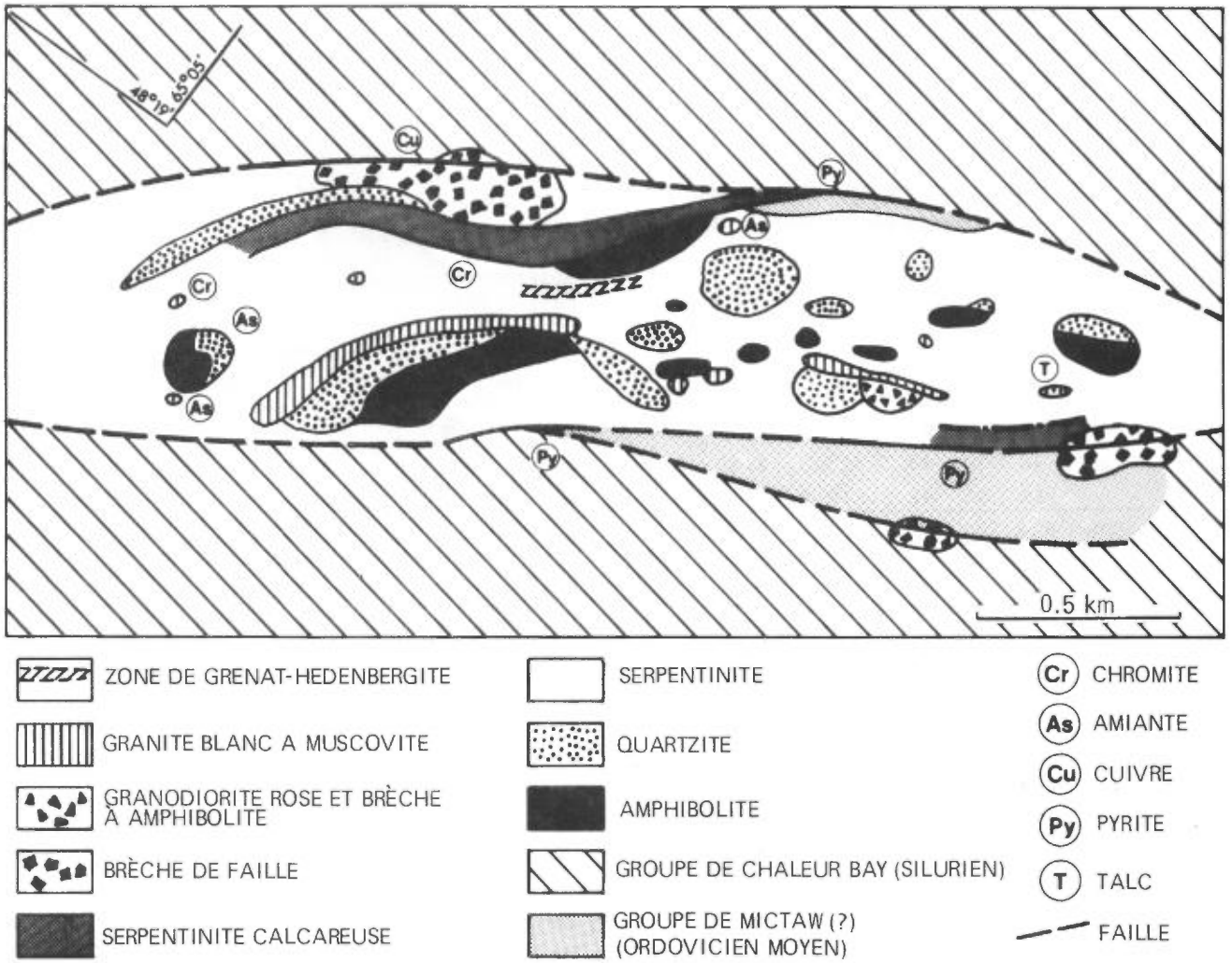


FIGURE 11 - Cadre géologique des minéralisations de chromite du canton de Weir (d'après Ayrton, 1965).

suivre sur plus de 8 km, se trouvent dans des intrusions laccolithiques de gabbro-anorthosite recoupant les gneiss granitiques du Grenville. Les grands axes des zones minéralisées sont orientés N-S; deux des gîtes sont relativement homogènes et les deux autres, un peu moins, la roche encaissante y formant des enclaves.

Dès la découverte des gîtes, Hollinger Exploration Co. Ltd a pris une option sur la propriété. En 1958, Stratmat Ltd et Halmon Mining & Processing ont fait l'acquisition des terrains. Soquem, qui détient la propriété depuis 1968, a fait état des réserves de 1 106 800 000 tonnes courtes (tableau 6).

Les gîtes ont des longueurs variant de 300 à 3600 m et des largeurs se situant entre 60 et 425 m. La minéralisation est constituée de 75% de magnétite titanifère, 5-10% d'ilménite, 10% de spinelle, de quantités mineures de silicates (plagioclases, pyroxènes, biotite, un peu d'apatite) et de traces de pyrite (Vallée et Raby, 1971, pp. 264-271; GM-10549, GM-11185, GM-12152, GM-12153, GM-13264, GM-22673,

GM-22674, GM-24197, GM-24198, GM-25732, GM-25733, GM-26768, GM-29072, GM-29074, GM-29076, GM-31021, GM-31642).

TABLEAU 6 - Réserves du gîte Magpie, en milliers de tonnes courtes (d'après Vallée et Raby, 1971).

Gîte no	Indiquées	Probables	Fe %	TiO_2 %	Cr %	SiO_2 %
1	21 200	77 100	43.7	10.0	0.87	9.9
2	203 900	694 200	43.1	10.6	1.55	6.6
3	47 400	48 000	40.7	10.3	2.48	5.7
4	-	15 000	42.8	10.6	1.11	8.6
	272 500	834 300				
Total	1 106 800		42.9	10.5	1.6	6.8

CANTON 1917

La découverte de chromite au sud du lac des Montagnes (figure 12), par G. Valiquette, qui faisait le levé géologique de la région, remonte à 1962. La chromite se trouve dans un filon-couche de péridotite serpentinisée, lequel a la forme d'une lentille, mesure 700 sur 100 m et a une profondeur maximale de 90 m. Cette masse lenticulaire est encaissée par des roches métavolcaniques et métasédimentaires d'âge Précambrien.

Les 19 zones de minéralisation chromifère connues sont situées dans trois horizons du filon-couche (figure 13); elles prennent la forme de lentilles ou d'alternances de lits riches et de lits pauvres en chromite.

Les lentilles ont 2.2-23.0 m de longueur et 15-120 cm d'épaisseur; la plus importante montre 65 cm d'épaisseur et 23 m

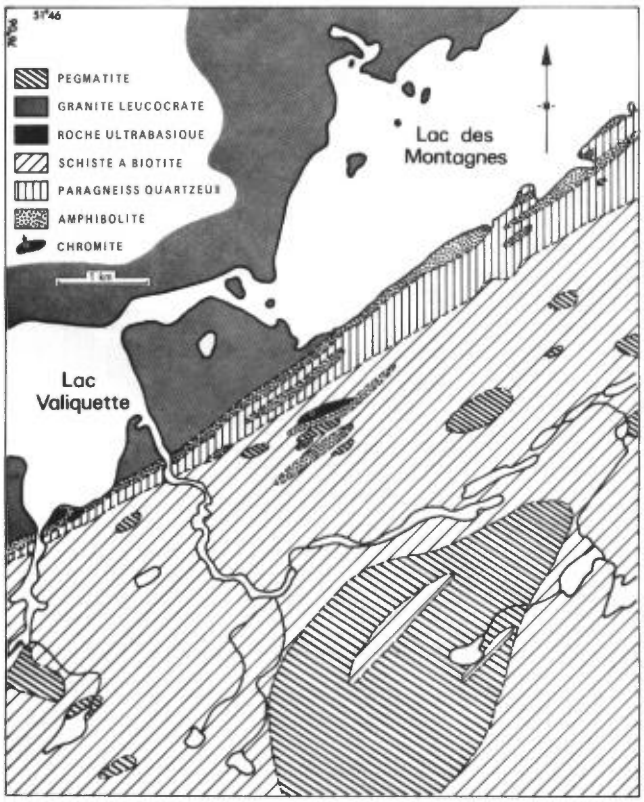


FIGURE 12 - Cadre géologique des minéralisations de chromite dans la région du lac des Montagnes (d'après Williams, 1965).

de longueur et renferme 20% de chromite. Quant aux séquences stratifiées, elles ont 1.5-2.5 m d'épaisseur et atteignent 40 m de longueur; la teneur en chromite atteint 80% par endroits, avec une moyenne de 20-50%.

On remarque également de petites masses lenticulaires, formées, lors de l'intrusion de la péridotite, à la faveur de contraintes qui se sont exercées sur les trois horizons précités. Les paragneiss quartzifères des environs contiennent de la fuchsite et de l'ouvarovite, formées par voie hydrothermale (Valiquette, 1963, p. 7; 1975, pages 114-124; Williams, 1965, pp. 12-18).

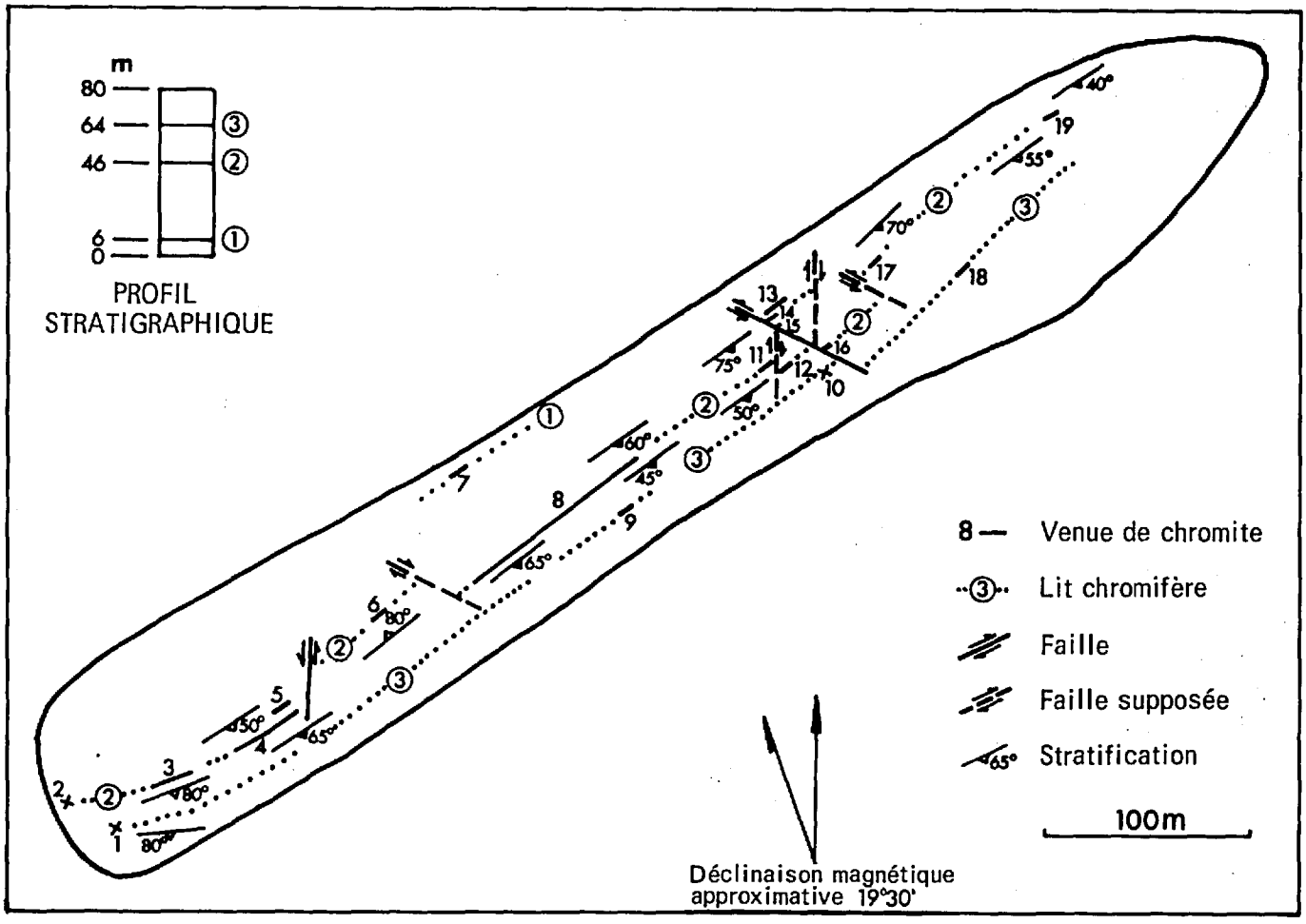


FIGURE 13 - Localisation des minéralisations de chromite dans la serpentinite du lac des Montagnes (d'après Williams, 1965).

EVALUATION DU POTENTIEL EN CHROMITE AU QUEBEC

Divers facteurs (géologiques, géographiques, climatologiques, socio-politiques et économiques) entrent en ligne de compte lorsqu'il s'agit d'évaluer le potentiel en chromite du Québec. Certains d'entre eux favorisent le Québec; ainsi, les Cantons de l'Est offrent une main-d'oeuvre qualifiée et de bonnes voies de communication vers les importants marchés américains. Par contre, plusieurs facteurs, que nous examinons ci-après, ne jouent pas en faveur d'une exploitation rentable de la chromite au Québec.

TYPES DE GITES CONNUS

Les seuls gîtes de chromite connus au Québec sont des gîtes podiformes, lesquels sont beaucoup moins importants que les gîtes stratiformes, situés à la partie inférieure des complexes étagés. Le seul complexe étagé connu au Québec ne présente pas les caractéristiques chimiques propres aux intrusions renfermant des gîtes de chromite.

DROITS DE MINE DANS LES CANTONS DE L'EST

Dans les Cantons de l'Est, les droits de mine ont été accordés aux proprié-

taires des terrains pour lesquels des lettres patentes ont été émises avant le 24 juillet 1880. Les sociétés d'exploration qui veulent faire des travaux devront donc d'abord transiger avec le propriétaire de la surface. A noter, également, que les droits de mine sur une grande partie de ces terrains sont maintenant détenus par des producteurs d'amiante.

DIMENSIONS DES GITES ET RESERVES

Nous avons vu, tout au long des pages précédentes, que les gîtes de chromite des Appalaches présentent des dimensions peu importantes et que leurs réserves sont très limitées. Les gîtes à forte teneur sont décidément restreints. Ceux dont les dimensions sont plus importantes (Reed-Bélanger et Sterrett) – pas plus de 600 sur 18 m et pas plus de 90 m de profondeur – sont cependant de teneur assez faible (10-20%). Encore s'agit-il là de dimensions insignifiantes, à côté de celles des gisements du Bushveld et du Great Dyke. Enfin, tous ces gîtes sont situés dans un secteur où les complexes ophiolitiques ont été fort explorés et ceux qui ont été découverts ont déjà été l'objet d'exploitations.

Quant à la région du lac des Montagnes, il semble que les chances d'y trouver des gîtes importants soient faibles, même si les indices déjà repérés sont situés dans une région moins connue et peu explorée jusqu'à présent. La région ne contient pas, en effet, de complexe étagé (voir page 2). Forcément, tout gîte chromifère serait un gîte podiforme logé dans une intrusion de serpentinite (voir pages 2-3). Or, Williams (1965) qui a fait une étude des minéralisations chromifères de la région pense que *la péridotite se serait introduite dans les roches sédimentaires comme un "crystal mush" et qu'elle a subi une différenciation sur place qui a donné naissance aux concentrations de chromite* (cité par Valiquette, 1975). Enfin, les dimensions du filon-couche et des zones minéralisées, qui sont assez restreintes, et l'éloignement de la région ne laissent probablement pas prévoir une exploitation rentable.

Bref, tout porte à croire que les chances de découvrir et d'exploiter, au Québec, un gîte de chromite de plus de 1 million de tonnes sont plutôt limitées. Par contre, les chances de trouver de petites masses lenticulaires sont meilleures. L'exploitation de petits gîtes se heurte cependant à des problèmes: les acheteurs ne sont généralement pas intéressés à acheter en petites quantités et aiment à être assurés d'un approvisionnement de qualité constante.

Quant aux exploitants de tels gîtes, ils doivent envisager des coûts de production assez élevés, beaucoup plus élevés que ceux liés à l'exploitation, par exemple, d'un gisement de 10 millions de tonnes aux Philippines, où, en plus, la main-d'oeuvre est à bon marché. Enfin, Denis (1932) a noté que l'irrégularité des gîtes rend fort hasardeuse toute évaluation des réserves.

HOMOGENEITE ET QUALITE DES GITES

Dans les gîtes du Québec, la teneur et la composition de la chromite varient beaucoup d'un gîte à l'autre et, parfois, au sein d'un même gîte. Ainsi, on a noté que Cr_2O_3 peut varier de 45.00 à 57.81%, Al_2O_3, de 9.09 à 23.63%, MgO, de 7.09 à 17.62% et Fe_t, de 11.35 à 20.18%. Le rapport Cr/Fe, très important pour les acheteurs, peut donc varier de 1.77 à 3.34.

Cette particularité rend difficile le calcul des réserves de chromite. Mar-

leau (1963, p. 7) écrit: "Les forages pour établir les réserves exploitables devront nécessairement être très rapprochés, ce qui augmente les coûts au stage de l'exploration".

CONCENTRATION

La plus grande partie des minéralisations de chromite présentement en exploitation dans le monde ont une teneur suffisamment forte pour être mis sur le marché sans autre concentration que le triage à la main. Certains minerais à faible teneur sont enrichis pour donner un concentré d'au moins 50% Cr_2O_3; dans bien des cas, cependant, le rapport Cr/Fe ne peut être amélioré par les méthodes ordinaires de concentration, surtout si le fer est présent dans la chromite. La concentration devient encore plus difficile si la teneur en chrome de la chromite est faible, car, alors, seuls les traitements chimiques peuvent être employés pour l'enrichissement. Les gîtes de chromite à forte teneur n'étant pas particulièrement abondants au Québec, il faut donc envisager donc des coûts supplémentaires.

COURS DES MINERAIS DE CHROMITE

L'industrie métallurgique est, depuis quelques années, le plus grand consommateur de chromite aux Etats-Unis et au Canada. En général, le minerai qu'utilise cette industrie est sous forme de fragments ou de concentrés et titre au moins 46% Cr_2O_3 avec un rapport Cr/Fe de 2.1. Cependant, vu que l'industrie utilise la chromite de diverses façons, des teneurs et des rapports Cr/Fe plus faibles sont aussi acceptables; les prix, forcément, varient.

De plus, il peut y avoir, dans certains cas, prime ou pénalité selon les teneurs en soufre et en phosphore. La valeur marchande d'un minerai n'est réellement déterminée que par contrat entre le vendeur et l'acheteur. Il a donc toujours été difficile de se faire une idée de la valeur du minerai de chromite québécois; quantité, teneur et rapport Cr/Fe sont en effet trop variables.

D'importantes sociétés minières établissent parfois les prix de vente de leurs produits, ce qui engendre parfois des monopoles. C'est effectivement le cas de l'industrie de la chromite; une exploitation québécoise de chromite pourrait ainsi être à la merci des grandes sociétés rhodésiennes et sud-africaines, lesquelles possèdent plus de 95% des réserves mondiales de chromite – 1.6 milliard de tonnes à 48% Cr_2O_3 ou plus.

CONCLUSION

Le Québec n'est donc pas en mesure de devenir un important producteur de chromite. Mais si les industries québécoises éprouvaient des difficultés à s'approvisionner en chrome, on pourrait envisager la réouverture des mines Sterrett et Reed-Bélanger qui, à elles deux, contiennent environ 500 000 t de minerai disséminé. L'autosuffisance serait ainsi assurée pour quelques années, le temps de mener des campagnes d'exploration dans les régions contenant des amas ultramafiques ou de trouver d'autres solutions, telles la mise en exploitation des gîtes de Soquem sur la Côte-Nord.

REFERENCES

L'astérisque à la suite d'un millésine signale l'existence d'une traduction.

ALCOCK, F.S.
1935*- *Géologie de la région de la Baie des Chaleurs;* Commission géologique du Canada; mémoire 183.

ALLARD, G-O.
1973 - *Some speculations regarding the lower hidden zone of the Dore Lake Complex and its potential mineral resources;* Geological Society of America Bulletin, volume 84, pp. 717-724.

AUBERT DE LA RÜE, E.
1941*- *Région du lac Matapédia et de Matapédia;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport géologique 9.

AYRTON, W.G.
1961* - *Région de Chandler et Port-Daniel;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 447.

1965*- *Région de Chandler et Port-Daniel;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport géologique 120.

BALASUNDARAM, M.S.
1972 - *A review of the reserves and demand pattern of iron, manganese and chromite ores in India;* Eastern Metals Review, annual number, volume 25, pp. 39-49.

BEAUDIN, J.
1977 - *Géologie de la région du mont Albert;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport intérimaire, DP-495.

BELAND, J.
1960*- *Région de Rimouski et Matapédia;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 430.

BURTON, F.R.
1930*- *Environs du lac Aylmer, cantons de l'Est;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport annuel du service des Mines de Québec pour l'année 1930, partie D, pp. 99-145.

CAMERON, E.N. - DESBOROUGH, G.A.
1969 - *Occurrence and characteristics of chromite deposits — eastern Bushveld Complex* in *Magmatic ore deposits, a symposium* (H.D.B. Wilson, éditeur); Economic Geology; monography No. 4, pp. 23-40.

CIRKEL, F.
1909 - *Chrome iron ore deposits in the Eastern Townships, province of Quebec;* ministère des Mines, Ottawa; publication no 29 de la division des Mines.

COOKE, H.C.
1934*- *Les quadrilatères de Thetford et de Disraeli;* Commission géologique du Canada; rapport sommaire 1933, partie D.

1937*- *Régions de Thetford, de Disraeli et de la moitié orientale de Warwick (Québec);* Commission géologique du Canada; mémoire 211.

1950*- *Géologie d'une partie du sud-ouest des Cantons de l'Est de la province de Québec;* Commission géologique du Canada; mémoire 257.

COMMISSION GEOLOGIQUE DU CANADA
1972 - *Géologie et ressources minérales du Canada;* Série de la géologie économique, no 1, partie A.

DAVIES, J.F.
1958 - *Chromite deposits of southeastern Manitoba;* Canadian Mining Journal, volume 79, pp. 112-114.

1971 - *Chromite deposits of southeastern Manitoba;* CIM Bulletin; avril 1971.

DENIS, B-T.
1932*- *Les gisements de chromite des Cantons de l'Est de la province de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport annuel du services des Mines de Québec pour l'année 1931, partie D, pp. 1-115.

DE RÖMER, H.S.
1958 - *Région du lac Orford;* ministère de l'Energie et des Ressource; rapport préliminaire 372.

DEROSIER, C.
1971 - *Etude géologique des brèches de la région de Thetford Mines;* Université de Paris; thèse de doctorat.

DRESSER, J.A.
1914*- *Rapport préliminaire sur la serpentine et les roches connexes de la partie méridionale de Québec;* Commission géologique du Canada; mémoire 22.

DRESSER, J.A. - DENIS, T.C.
1949*- *La géologie de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport géologique 20, volume III, page 334.

ELLS, R.W.,
1890*- *Rapport sur les ressources minérales de la province de Québec;* Commission géologique du Canada; rapport pour les années 1888-89, section K, pp. 111-113.

FORTIER, Y-O.
1945*- *Orford, Cantons de l'Est, Québec;* Commission géologique du Canada; rapport préliminaire 45-8 (carte et notes descriptives).

GHISLER, M. - WINDLEY, B.F.
1967 - *The chromite deposits of the Fiskenaesset region, West Greenland;* Geological Survey of Greenland; report 12

HARVIE, R.
1923 - *Thetford map-area;* Commission géologique du Canada; rapport non publié

JONES, I.W.
1934*- *Rapport sommaire sur la partie nord centrale de la péninsule de Gaspé;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport annuel du service des Mines de Québec pour l'année 1933, partie D, pp. 45-61.

KACIRA, N.
1971 - *Geology of the chromitite occurrences and ultramafic rocks of the Thetford Mines, Disraeli areas, Québec;* Université Western Ontario; thèse de doctorat.

KNOX, J.K.
1971 - *Southwestern part of Thetford-Black Lake mining district;* Commission géologique du Canada; rapport sommaire 1916, pp. 229-245.

KUJANPÄÄ, J.
1971 - *Maliensintymän geologia (Geology of the Kemi ore deposit)* Vuorimieslehti-Bergshantering, No. 2, 1971, pp. 92-93 (traduit en anglais par Outokumpu Oy).

LAMARCHE, R-Y.
1972 - *Ophiolites of southern Québec* in *the ancien oceanic lithosphere;* ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa, Earth Physics Branch; publication no 42, partie 3, pp. 65-69.

1973 - *Géologie du complexe ophiolitique d'Asbestos, Cantons de l'Est;* ministère de l'Energie et des Ressources; DP-144.

1978 - *Rapport annuel des activités minières pour 1977 dans le sud du Québec* in *Rapport d'activité des géologues résidents 1977;* ministère de l'Energie et des Ressources; DPV-578.

LAURENT, R.
1973 - *The Thetford Mines ophiolite, Paleozoic "flake" of oceanic lithosphere in the northern Appalachiens of Quebec;* Geological Society of America, Abstracts; Northeastern section, Allentown, page 188.

1975a- *Occurences and origin of the ophiolites of southern Québec, northern Appalachians;* Journal canadien des sciences de la terre; volume 12, no 3.

1975b- *Petrology of the alpine-type serpentinites of Asbestos and Thetford Mines, Québec;* Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie; no 55, pp. 431-455.

1977 - *Ophiolites of the Quebec Appalachians* IN *North American ophiolites* (R.G. Coleman et W.P. Irwin, éditeurs). State of Oregon Department of Geology and Mineral Industries; bulletin 25, pages 25-40.

LAURENT, R. - VALLERAND, P.
1974 - *Ar^{40}/K^{40} isochron age for the amphibolites of the ophiolitic complexes of the Appalachians of Quebec;* Association géologique du Canada; réunion annuelle 1974, St. John's, Terre-Neuve, résumés et programmes, page 53.

MARLEAU, R-A.
1963 - *Possibilité d'exploiter encore d'immenses quantités de chrome au Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources; GM-13038.

MAURICE, O-D.
1973 - *Annotated list of industrial minerals and building materials in Quebec;* ministère de l'Energie et des Ressources; DP-184.

McGERRIGLE, H.W.
1954*- *Région de Tourelle et Courcelette, péninsule de Gaspé;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport géologique 62.

M.E.M.R.
1917 - *Rapport sommaire pour l'année 1917;* ministère de l'Energie,des Mines et des Ressources, Ottawa; division des Mines, pp. 87-95.

1980 - *Survey of known mineral deposits in Canada that are not being mined;* Mineral Policy Internal Report MRI 80/7.

Fiches de gîtes no: 21E/13 Cr 1, 21E/13 Cr 2, 21E/14 Cr 1, 21E/14 Cr 2, 21E/14 Cr 3, 21E/14 Cr 4, 21E/14 Cr 5, 21E/14 Cr 6, 21E/14 Cr 7, 21E/14 Cr 8, 21E/14 Cr 9, 21E/14 Cr 10, 21E/14 Cr 11,

21E/14 Cr 12, 21E/14 Cr 13, 21E/14 Cr 14, 21E/14 Cr 15, 21E/14 Cr 16, 21E/14 Cr 17, 21E/14 Cr 18, 21E/14 Cr 19, 21E/14 Cr 20, 21L/3 Cr 1, 21L/3 Cr 2, 21L/3 Cr 3, 21L/3 Cr 5, 21L/3 Cr 6, 21L/3 Cr 7, 21L/3 Cr 8, 21L/3 Cr 9, 21L/3 Cr 10, 21L/3 Cr 11, 21L/3 Cr 13, 21L/3 Cr 14, 21L/3 Cr 15, 21L/3 Cr 16, 21L/3 Cr 17, 21L/3 Cr 18, 21L/3 Cr 19, 21L/3 Cr 20, 21L/3 Cr 21, 21L/3 Cr 22, 21L/3 Cr 23, 21L/3 Cr 24, 21L/3 Cr 25, 21L/3 Cr 26, 21L/3 Cr 27, 21L/3 Cr 29, 21L/3 Cr 30, 21L/3 Cr 31, 21L/3 Cr 32, 22B/5 Cr 1, 31H/8 Cr 1, 31H/8 Cr 2, 31H/8 Cr 3, 31H/8 Cr 16, 31H/9 Cr 1; ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources.

M.E.R.
1948 - *Gîtes minéraux de la province;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 174.

Rapports GM-; 1662, 1727, 1736, 1991, 2349, 2371, 5834, 5837, 5838A, 5839B, 5841, 5842, 7054, 7344, 7856, 9169, 9170, 9252A, 9277, 9278, 9281, 9282A, 9282B, 9283, 9284, 9300, 9335, 9431, 9432, 10335, 10549, 10937, 11185, 12152, 12153, 13264, 13709, 14178, 14783, 15157, 15166, 15167, 15168, 15170, 15172, 15184, 15188, 15192, 15193, 15194, 15198, 15213, 15222, 15223, 15224, 15229, 15230, 15231, 15232, 15236, 15239, 15261, 15262, 15263, 15270, 15271A, 15271C, 15273, 15298, 15299, 15531, 15532, 19287, 19289, 21887, 21888, 22673, 22674, 24197, 24198, 25732, 25733, 26768, 28668, 29072, 29074, 29076, 31021, 31642, 33302; ministère de l'Energie et des Ressources.

1894, 1895, 1896 - *Rapports du commissaire des Terres de la Couronne;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1897, 1898 - *Rapports du Commissaire de la Colonisation et des Mines;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1899, 1900 - *Rapports sur les mines de la province de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926 - *Opérations minières dans la province de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1932, 1933, 1934 - *Rapports du service des Mines;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1951, 1955 - *L'industrie minière de la province de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources.

1978 - *Rapports des géologues résidents 1977;* ministère de l'Energie et des Ressources; DPV-652.

MORNING, J.L.
1975 - *Mineral facts and problems;* US Bureau of Mines; bulletin 667.

1977 - *Mineral commodity profiles: Chronium;* Bureau of Mines; U.S. Department of the Interior; May 1977.

OBALSKI, J.
1898 - *Fer chromé dans la province de Québec;* ministère de l'Energie et des Ressources.

PANNETON, P. - ALLEN, W.R. - LEGAULT, G.
1970 - *Valorisation des magnétites titanifères de Magpie;* ministère de l'Energie et des Ressources; Centre de Recherches minérales.

PHILIPPINES, REPUBLIQUE DES,
1971 - *Mining year book.*

POITEVIN, J-E.
1930*- *Etudes chimiques et minéralogiques sur quelques chromites de la province de Québec;* Commission géologique du Canada; rapport sommaire 1930, partie D, page 17.

POITEVIN - J.E.-GRAHAM, R.P.D.
1917 - *Contributions to the mineralogy of Black Lake area;* Commission géologique du Canada; Museum bulletin no 27.

RANKAMA, G. - SAHAMA, P.
1952 - *Geochemistry;* University of Chicago Press.

RIORDON, P.H.
1952 - *Geology of the Thetford - Black Lake district of Québec with particular references to the Asbestos deposits;* Université McGill; thèse de maîtrise.

1954*- *Région de Thetford Mines - Black Lake;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 295.

ROBERT, J-L.
1966*- *Géologie de la région du mont Hog's Back;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 540.

SABINA, A.P
1967 - *Rocks and minerals for the collector: Eastern Townships and Gaspé, Québec, and parts of New Brunswick;* Commission géologique du Canada; rapport préliminaire 66-51.

ST-JULIEN, P.
1961*- *Région du lac Fraser;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 439.

1962*- *Région du lac Montjoie;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 464.

1963*- *Géologie de la région d'Orford-Sherbrooke;* Université Laval; thèse de doctorat.

1970*- *Géologie de la région de Disraeli (moitié est);* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 587.

1972*- *Tectonique et stratigraphie des Appalaches du Québec;* 24e Congrès géologique international; livret-guide, excursion A56-C56.

ST-JULIEN, P. - HUBERT, C.
1975 - *Evolution of the Taconian orogen in the Quebec Appalachians;* American Journal of Sciences; special publication 275-A.

SCHNEIDER, B.
1963 - *The Chromium industry - Canada and the world;* ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa; division des mines, publication No. 61.

SCOATES, R.F.J.
1971 - *The mineral potential of ultramafic rocks of Manitoba;* Canadian Mining Journal; volume 92, no 4, page 67.

STANTON, R.L.
1972 - *Ore petrology;* McGraw-Hill Book Company.

STOCKWELL, C-H.
1942 - *Field notes, 1940-1942;* Commission géologique du Canada (ces notes sont reproduites dans les GM-suivants: 9278, 9282 A et B, 9284, 15165 à 15168, 15172-15173, 15182, 15188, 15192 à 15194, 15198, 15222-15223, 15229 à 15232, 15244, 15262-15263, 15268, 15270, 15271-C, 15296, 15298-15299.

1944 - *Chromite deposits of the Eastern Township, Québec;* CIM Bulletin; volume 47, no

STRANGEWAYS, G.F.
1908 - *Chrome iron mining in Canada;* Canadian Mining Journal; volume 29, No. 4, pp. 42-47.

THAYER, T-P.
1969 - *Gravity differentiation and magmatic re-emplacement of podiform chromite deposits* IN *Magmatic ore deposits* (H. D.B. Wilson, éditeur); Economic Geology; monography No. 4, pages 132-146.

1973 - *United States mineral resources;* US Geological Survey; professional paper 820.

THAYER, T.P. - JACKSON, E.D.
1957 - *Chromite reserves of the United States estimated;* Department of Interior; Information Service Press Release, July 5, 1957, 3 p.

UNITED STATES BUREAU OF MINES
1966 - *Minerals Yearbook;* volume 62, no 6, page 9.

1968a- *Minerals Yearbook;* volume 65, no 2, pages 4-6.

1968b- *Minerals Yearbook;* volume 66, no 4, page 6.

VALIQUETTE, G.
1963 - *Géologie de la région du lac des Montagnes;* ministère de l'Energie et des Ressources; rapport préliminaire 500.

1975 - *Région de la rivière Némiscau/area;* ministère des Richesses naturelles du Québec; RG-158.

VALLEE, M. - RABY, R.
1971 - *The Magpie titaniferous magnetite deposits;* CIM Bulletin; volume 64, No. 716, pp. 264-271.

WILLIAMS, D.
1965 - *Geology of Mountain Lake chromite deposits;* Université Laval, Québec; thèse de maîtrise.

WILLIAMSON, J.
1933 - *The origin of occurrences of the chromite deposits of the Eastern Townships, Québec;* Université McGill; thèse de doctorat.

WOOTLI, R.
1964 - *Méthodes de prospection de la chromite;* Compte rendu d'un séminaire de l'OCDE à Athènes, 16-30 avril 1963.

WORST, D.G.
1960 - *The great dyke of Southern Rhodesia;* Southern Rhodesia Geological Survey Bulletin; no 47, 234 pages.

ANNEXE A

RESERVES ET PRODUCTION MONDIALES

La majeure partie des réserves importantes de chromite se trouve en Afrique du Sud et en Rhodésie; le complexe de Bushveld, en Afrique du Sud, avec ses 1.1 milliard de tonnes à teneur économique et ses 2.1 milliards de tonnes à teneur subéconomique, constitue la plus grande source de chromite au monde. On estime que l'Afrique du Sud a des réserves possibles de 6 milliards de tonnes; la chromite est surtout de la variété riche en fer.

La région du Great Dyke, en Rhodésie du Sud, contiendrait 500 millions de tonnes de la variété riche en chrome et 50 millions de tonnes de la variété riche en fer. On estime qu'elle contient également des réserves subéconomiques (possibles) égales aux réserves actuellement exploitables.

Le potentiel en chromite des pays industrialisés de l'Ouest, eu égard aux critères géologiques, est trois fois moindre que celui des pays de l'Est, même si l'on fait abstraction des réserves sud-africaines et rhodésiennes. On ne dispose que de peu de renseignements sur les réserves de l'URSS; on pense, cependant, que celle-ci possède d'immenses gisements tant stratiformes que podiformes de minerai riche en chrome ou en alumine. Le tableau A-1 fournit des données sur les réserves mondiales. Il montre que les Etats-Unis – les plus grands consommateurs de chromite au monde – et le Canada sont loin d'avoir un potentiel suffisant en chromite pour subvenir à leurs besoins. Le tableau A-2 établit la production de chromite, par pays, de 1930 à 1976. La production mondiale de chromite, de 1930 à 1975,est illustrée à la figure A-1.

TABLEAU A-1 - Estimation des réserves mondiales de chromite*

			Réserves identifiées (000 t.) (1)			
	Minerai	Gisement	Economiques	Sub-économiques	Réserves hypothétiques (000 t.)	Références
			Pays de l'Ouest			
Etats-Unis	A(2)	P (7)	-	350	500	Thayer et Jackson (1957), modifié
	B(3), B-(4)	S (8)	-	5 000	2 000	
	C (5)	P	-	100	100	
Brésil	A	S	2 500	3 000		Thayer (1973)
	B	S	3 500	2 000	5 000	
	C	P	100	150		
Canada	A	P		100	5 000	Davies (1958)
	B,B-	S		2 500		
Cuba	A	P		100		Thayer (1973)
	C	P	250	1 000	1 000	
Groënland	B	S	-	10 000	10 000	Ghisler et Windley (1967)
Autres			-	200	200	Thayer (1973)
Total	A		2 500	3 650	5 500	
	B		3 500		17 000	
	B-		-	19 500		
	C		350	1 200	1 100	
	D(6)			400	200	
GRAND TOTAL			6 350	24 550	23 800	
			Pays de l'Est			
République Sud-Africaine	A	S	50 000	50 000	3 000 000	Cameron et Desborough (1969)
	B	S	1 000 000	2 000 000		
Rhodésie	A	S, Pl (9)	500 000	500 000		Stanley (1961)
	B	S	50 000	50 000	500 000	Worst (1960)
URSS	A	P	10 000 (?)	10 000		Thayer (1973)
	B	S	1 000 (?)	2 000	25 000	
	C	P	10 000 (?)	10 000		
Turquie	A	P	5 000	5 000	5 000	US Bur. of Mines (1968b)
Finlande	B	S	10 000	5 000	10 000	Kujanpaa (1971)
Inde	A	S,P	5 000	4 000		Thayer (1973)
	B	S	2 000	2 000	20 000	Balasundaram (1972)
Philippines	A	P	700	500	1 000	Philippine Mining Yearbook (1971)
	C	P	4 000	2 000	5 000	
Rép. Malgache	A	S(?)	4 000	3 000		US Bur. Mines (1966)
	B	S(?)	1 000	2 000	7 500	
Iran	A	P	1 500	1 000	5 000	US Bur of Mines (1968a)
Grèce	A	P	50	100	450	Thayer (1973)
	C	P	50			
Autres	A, B	P S	2 000	2 000	2 500	Thayer (1973)
Total	A		577 250	574 550	3 013 750	
	B		1 064 000	2 060 000	562 500	
	B-		1 000	2 000		
	C		14 050	12 050	5 000	
GRAND TOTAL			1 656 300	2 648 600	3 581 250	
TOTAL MONDIAL			1 663 650	2 672 500	3 605 050	

* Source: Thayer (1973), modifié

1 - Tonnes courtes
2 - Variété de chromite riche en chrome
3 - Variété de chromite riche en fer avec forte teneur en chrome
4 - Variété de chromite riche en fer avec faible teneur en chrome
5 - Variété de chromite alumine
6 - Variété inconnue de chromite
7 - Podiforme
8 - Stratiforme
9 - Placers

TABLEAU A-2 - Production de chromite, par pays, 1930-1976 (000 t)

PAYS	000 t	REMARQUES
AFRIQUE		Production croissante
Egypte	6	Pas de production actuellement
Madagascar	749	Production depuis 1968 seulement
Afrique du Sud	31 742	Croissance exponentielle de la production
Rhodésie	15 800	
Sierra Leone	285	Production de 1937 à 1963 seulement
Soudan	355	Production depuis 1962 seulement
Total	48 937	
AMERIQUE DU NORD		Seul Cuba produit encore un peu de minerai
Canada	80	Production de 1940 à 1949 seulement
Cuba	3 202	Production au cours de la guerre de 39
Guatémala	14	Production décroissante jusqu'en 1962
Etats-Unis	1 437	Production au cours de la guerre de 39 surtout
Total	4 732	
AMERIQUE DU SUD		Production croissante
Argentine	3	Pas de production actuellement
Brésil	781	Production négligeable avant 1970
Colombie	38	Production négligeable avant 1970
Total	822	
ASIE		Production croissante
Afghanistan	2	Pas de production actuellement
Chypre	500	Production surtout depuis 1967
Inde	4 738	Forte croissance de la production depuis 1964
Iran	1 285	Production surtout depuis les années 1950
Japon	1 475	Production variable d'une année à l'autre
Pakistan	605	Production depuis la fin des années 1940 seulement.
Philippines	15 572	
Turquie	18 383	
URSS	39 474	
Vietnam	58	1960, 1961 et 1976 seulement.
Total	82 092	
EUROPE		
Albanie	8 732	Production quasi constante
Bulgarie	30	Production au cours de la guerre 39 seulement

TABLEAU A-2 - (suite)

Finlande	1 417	Production depuis 1967 seulement
Grèce	1 501	Production peu importante à l'heure actuelle
Norvège	2	Pas de production actuellement
Portugal	6	Pas de production actuellement
Royaume-Uni	2	Pas de production actuellement
Yougoslavie	3 155	Forte baisse de la production depuis 1972
Total	14 845	
OCEANIE		
Australie	33	La production a cessé en 1967
N. Calédonie	1 994	Presque pas de production depuis 1967
Total	2 027	
GRAND TOTAL	153 456	

Source: US Bureau of Mines; Mineral Yearbooks, 1931-1976.

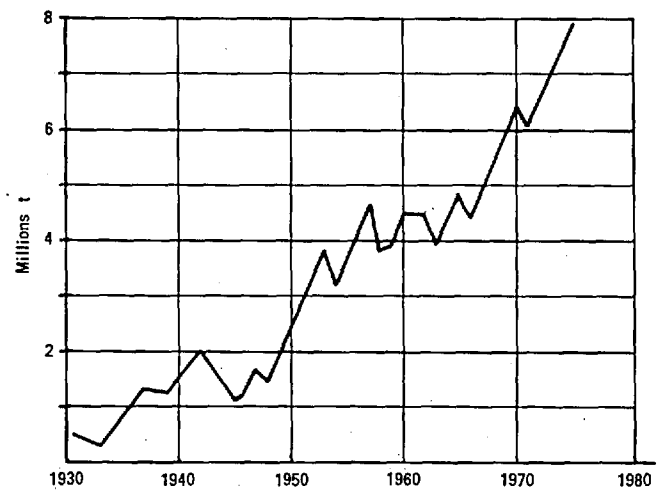


FIGURE A-1 - Production mondiale de chromite, 1930-1975. (D'après les données du US Bureau of Mines, Mineral Yearbooks, 1931-1976.

ANNEXE B

CONSOMMATION CANADIENNE

La consommation canadienne de chromite et de ferro-chrome a augmenté au rythme de la croissance de la production mondiale. Les deux plus importants consommateurs de chromite, depuis que Union Carbide a fermé son usine de Welland, sont Canadian Refractories et General Refractories Co. of Canada Ltd; les deux produisent des matériaux réfractaires. Les principaux consommateurs de ferro-chrome sont Atlas Steel (division de Rio Algom), Algoma Steel Corporation et Steel Co. of Canada Ltd. Plusieurs petites fonderies de fer et d'acier consomment également du ferro-chrome Deloro Stellite (division de Canadian Oxygen Ltd) est le seul consommateur important de chrome métallique.

Il faudra importer plus de ferro-chrome, suite à l'épuisement des stocks à l'usine de Union Carbide fermée en 1974. On s'attend à ce que la demande se chiffre, en 1980, à environ 45 000 t, lesquelles proviendront probablement de l'Afrique du Sud. Les approvisionnements de chromite viendront de divers pays. Le tableau B-1 fournit des données sur les importations canadiennes de ferro-chrome et de chromite.

TABLEAU B-1 Importations canadiennes de chromite et de ferro-chrome, 1966-1978.

	Chromite t	Ferro-chrome t
1966	18 942	11 372
1967	31 284	19 722
1968	20 322	13 649
1969	38 033	22 791
1970	27 619	20 813
1971	29 679	36 202
1972	22 433	13 793
1973	25 035	34 727
1974	28 776	38 392
1975	26 910	37 293
1976	39 864	21 923
1977	41 247	32 947
1978	32 088	30 426

Source: Statistique Canada, 1966-1978.

ANNEXE C

USAGES

La chromite est utilisée dans les industries métallurgique et chimique ainsi que dans l'industrie des matériaux réfractaires. Dans l'industrie métallurgique, on obtient, à partir de la chromite — par des procédés pyrométallurgiques — du chrome pur, des agents additifs et du ferro-chrome. Le ferro-chrome, qui contient 66-72% Cr, est utilisé dans l'élaboration d'aciers spéciaux auxquels il confère de la dureté et de la résistance à l'impact, à la chaleur, à la corrosion, au fluage et aux égratignures. Dans certains alliages de fer-chrome, de nickel-chrome et de cobalt-chrome ou de fer-nickel-cobalt-chrome, le chrome doit posséder une grande pureté; sa proportion peut atteindre 30%.

L'industrie des matériaux réfractaires utilise la chromite en raison du point de fusion élevé ($\approx 2100^{\circ}C$), de la faible expansion thermique, de la stabilité cristalline à haute température et de la neutralité chimique de celle-ci. Cette industrie produit principalement des briques et des pièces moulées, composées entièrement de chromite ou de chromite et de magnésite.

Dans l'industrie chimique, la chromite est d'abord transformée en bichromate de sodium, point de départ d'autres produits chimiques utilisés comme agents colorants dans les textiles, les peintures, les feuillets de ciment, les recouvrements d'asphalte, les laques, les encres d'imprimerie, les linoléums et le papier peint. Les produits chimiques à base de chrome servent aussi dans le tannage du cuir et le traitement des surfaces métalliques contre la corrosion; on s'en sert également dans certains fongicides, dans des réactifs analytiques, des détergents, des catalyseurs dans le traitement de l'eau et du bois, ainsi que dans l'industrie de l'huile, du gaz et des arts graphiques. Mentionnons, enfin, d'autres usages moins importants de la chromite: saccharine, agents blanchissants, fibres synthétiques et dispositifs de protection contre la corrosion dans les appareils de refroidissement.

ANNEXE D

SOURCES SECONDAIRES ET SUBSTITUTS

SOURCES SECONDAIRES

Le recyclage d'articles usagés et de déchets industriels contenant du chrome est en voie de devenir une importante composante de l'industrie du chrome. En 1976, cette nouvelle source, qui a en effet compté pour 11% de la consommation de chrome aux Etats-Unis, provenait, à 61%, de déchets dans l'industrie de l'acier inoxydable et, à 39%, du recyclage des déchets domestiques. Il s'agit là d'une source intéressante, vu les coûts croissants du minerai et de la transformation de celui-ci.

SUBSTITUTS

Dans l'élaboration de l'acier inoxydable, on ne connait pas encore de substitut au chrome. L'alliage de fer, de nickel et de chrome présente des avantages en raison de son coût et de ses propriétés physiques. Dans les aciers au chrome, on peut substituer à celui-ci, du nickel, du cobalt, du niobium, du vanadium ou du molybdène, à condition d'accepter une augmentation des coûts et peut-être une diminution de la qualité. Certains produits, qui peuvent aussi être fabriqués à partir d'alliages de cuivre, nickel ou titane, ont un prix de revient plus élevé.

Dans les placages à base de chrome, le cadmium ou le nickel peuvent, en certains cas, remplacer le chrome.

Signalons que l'on peut substituer d'autres éléments au chrome dans la fabrication des pigments. Ceux-ci perdent cependant certaines caractéristiques propres au chrome.

ANNEXE E

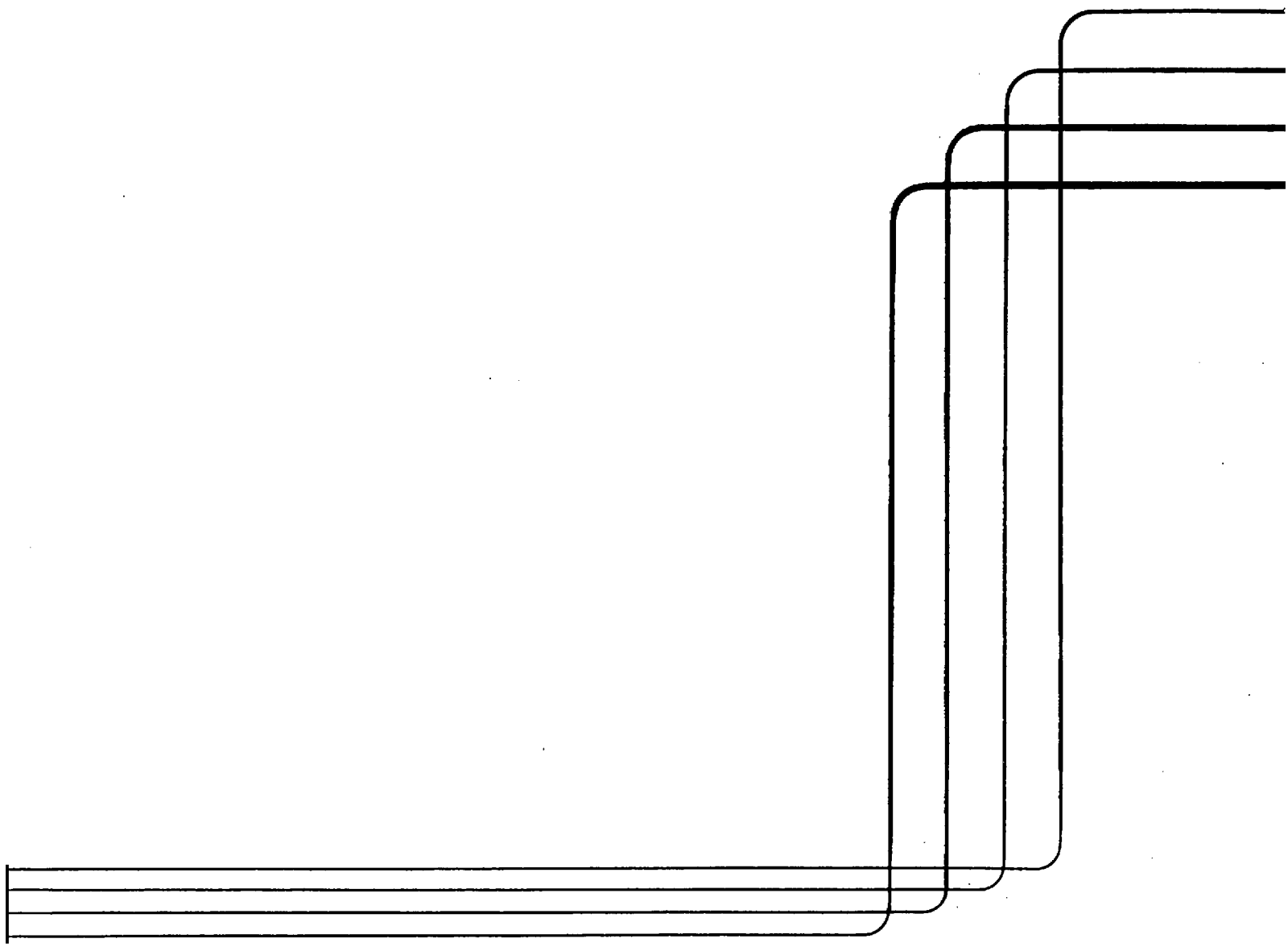
RESSOURCES CANADIENNES

Les seuls gîtes importants connus au Canada, si l'on excepte ceux des Cantons de l'Est, sont situés dans la partie sud-est du Manitoba; la minéralisation qu'ils présentent est de la variété riche en fer.

C'est en 1942 qu'on a, pour la première fois, noté de la chromite au Manitoba. La découverte s'est faite dans un filon-couche gabbroïque au nord du lac Bonnet; la prospection engendrée par cette découverte a permis de déceler plusieurs minéralisations dans les roches ultramafiques de la région. Ces minéralisations sont partie intégrante du filon-couche de Bird River, constitué, à la base, de péridotite et, au sommet, de gabbro à hornblende; le filon-couche atteint une épaisseur de 1800 m mais l'épaisseur moyenne est deux fois moindre. Ce complexe, que l'on peut suivre sur plus de 30 km le long de la rivière Bird et qui s'introduit dans des roches volcaniques et sédimentaires d'âge Précambrien, se trouve sur le flanc sud d'un anticlinal majeur plongeant vers le SE. On a aussi noté d'autres zones à Cat Creek et au lac Euclid. Celles-ci sont logées dans de la péridotite serpentinisée, à moins de 50 m du contact péridotite-gabbro et prennent la forme de lits parallèles. Les huit zones minéralisées connues contiennent un total d'environ 14.5 millions de tonnes métriques à 4.6-30.0% Cr_2O_3. Le rapport Cr/Fe est faible, cependant, et varie avec la teneur (1.1-1.6). Les zones se présentent en plis verticaux et sont traversées par de nombreuses petites failles dont le déplacement peut atteindre une centaine de mètres. En mettant bout à bout les divers segments on obtient une longueur totale d'environ 10-16 km.

ANNEXE F

INDEX ALPHABETIQUE DES GITES ET INDICES QUEBECOIS DE CHROMITE

Afin de permettre un repérage commode, nous avons dressé, ci-après, un index alphabétique des gîtes et indices de chromite, ainsi que des cantons et localités à minéralisations de chromite.

	Page
American Chrome	25,33
Beaver	27,40
Belmina	40
Bennett-Martin	35
Blondeau-Roberge	22
Brousseau	34
Canton de Port-Daniel	42
Canton de Weir	42
Canton 1917	44
Caribou	16
Ciel-ouvert no 6	27
Collier Pit	17
Colline Bengel	29
Colline Cloutier	28
Colline Nadeau	29
Dumais	18
Fletcher	38
Fréchette	18
Gagné	28
Gardiner	32
Greenshields	18
Hall	23
Huard	32
Lac Breeches	33
Lac Nicolet	34
Lambly-Nadeau	19
Lemelin (Gray)	24
McCaw	14
Magpie	42
Mont Albert	41
Mont Caribou	36
Montréal	27
Morin	25
Nadeau et Lemieux	20
Nayes	30
Noël	26
Old Greenshield shaft	20
Orford B	39
Parent	36
Peach Lake	24
Pennington	40
Pharo	26
Plante	41
Pomerleau	39
Provençal	31
Quarry Hill	21
Reed-Bélanger	30
Réservoir de Black Lake	21
Rhéaume	39
Standard	21
Standard SE	22
Star Chrome	32
Stark	13
Sterrett	15
Stewart	24
Vaillancourt	22
Victoria	19
Ward-Chromore	30
Ward-Ross	26
Woolsey	23