

## RG 095

MOITIE SUD DU CANTON DE MCKENZIE, DISTRICT ELECTORAL D'ABITIBI-EST. PREMIERE PARTIE:  
QUART SUD-OUEST ET MOITIE NORD DU QUART SUD-EST. DEUXIEME PARTIE: MOITIE SUD DU QUART  
SUD-EST

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



*Licence*

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 

PROVINCE DE QUEBEC, CANADA

MINISTERE DES MINES

L'Honorable Paul Earl, Ministre

SERVICE DES GITES MINERAUX

---

R A P P O R T   G E O L O G I Q U E 95

MOITIE SUD DU CANTON DE MCKENZIE

District électoral d'Abitibi-Est

---

PREMIERE PARTIE

QUART SUD-OUEST ET MOITIE NORD DU QUART SUD-EST

par

J.R. Smith

---

DEUXIEME PARTIE

MOITIE SUD DU QUART SUD-EST

par

G. Allard



QUEBEC  
1960

---

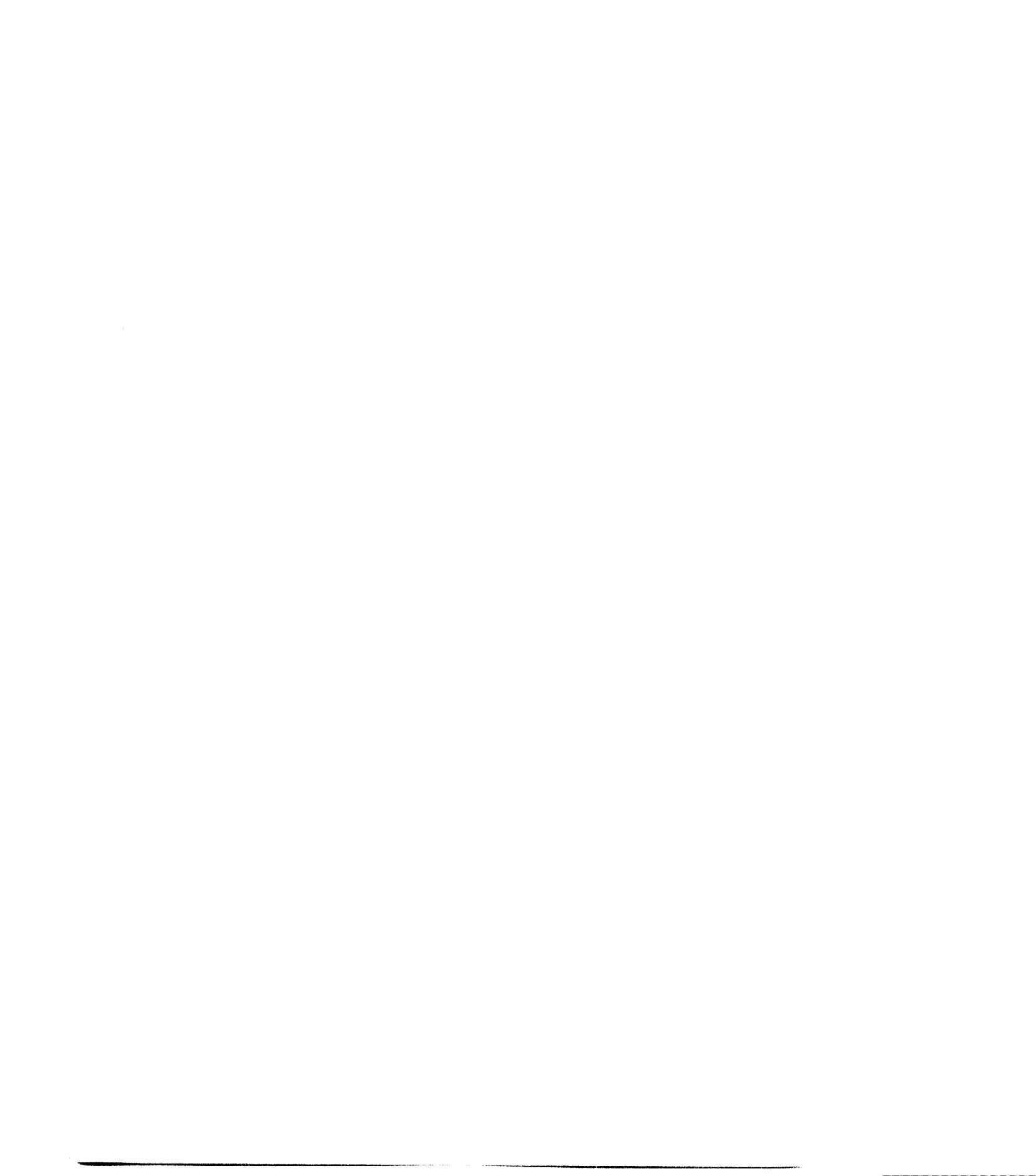


TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE

	<u>PAGE</u>
INTRODUCTION .....	1
Aperçu général .....	1
Situation et moyens d'accès .....	1
Travail sur le terrain .....	2
Remerciements .....	2
Travaux antérieurs .....	2
PHYSIOGRAPHIE .....	3
GEOLOGIE GENERALE .....	5
Aperçu général .....	5
Tableau des formations .....	6
Série du type Keewatin .....	7
Groupe des laves .....	7
Métabasalte .....	7
Méta-andésite .....	9
Porphyre méta-andésitique .....	9
Lave feldspathique .....	10
Tuf et agglomérat .....	10
Groupe des roches clastiques .....	11
Roches intrusives .....	13
Filons-couches de métagabbro .....	13
Métagabbro à hornblende et chlorite .....	14
Métagabbro à pyroxène et actinote .....	14
Complex ultrabasique .....	16
Métapyroxénité, dunite et péridotite .....	17
Métagabbro .....	18
Relations de contact .....	18
Granite sodique .....	19
Porphyre quartzifère feldspathique et brèche intrusive	20
Dykes basiques .....	22
Roches métasomatiques .....	22
Laves albitisées et silicifiées .....	23
Roche à quartz, albite et chlorite .....	24
Roche à amphibole, magnétite et (pyrite) .....	25
Roche à carbonate et chlorite .....	25
Roche à grenat, augite et chlorite .....	26
Série de Chibougamau .....	28
Veines .....	29
TECTONIQUE .....	30

	<u>PAGE</u>
Structure régionale .....	30
Attitude de la série du type Keewatin et des filons-couches de métagabbro .....	31
Schistosité .....	32
Failles .....	32
GEOLOGIE APPLIQUEE .....	33
Aperçu général .....	33
Description des terrains .....	34
Belle-Chibougamau Mines Ltd. ....	34
Brosnan Chibougamau Mines Ltd. ....	37
Royran Gold Fields Ltd. ....	38
Groupe central .....	38
Groupe du lac Garth et option Scott-Chibougamau .....	39
Taché Lake Mines Ltd. ....	40
Wright-Hargreaves Mines Ltd. ....	42
BIBLIOGRAPHIE .....	44

#### DEUXIEME PARTIE

INTRODUCTION .....	49
Travail sur le terrain .....	49
Remerciements .....	49
PHYSIOGRAPHIE .....	50
GEOLOGIE GENERALE .....	50
Aperçu général .....	50
Tableau des formations .....	51
Roches volcaniques du type Keewatin .....	52
Métabasalte .....	52
Méta-andésite .....	54
Pétrographie des roches volcaniques .....	54
Roches intrusives .....	57
Filons-couches de métagabbro .....	57
Complexe du Lac Doré .....	58
Méta-anorthosite .....	58
Roche de transition .....	59
Métagabbro .....	59
Métapyroxénite .....	60
Granophyre .....	60
Dykes .....	61
Dykes de roches vertes .....	61
Dykes de porphyre quartzifère feldspathique .....	61

	<u>PAGE</u>
Dykes de porphyre feldspathique gris et dykes de diorite quartzifère grise et à grain fin .....	62
TECTONIQUE .....	62
Aperçu général .....	62
Zones de cisaillement .....	64
Zones de cisaillement Nord-Est .....	64
Faille du Lac Sauvage .....	64
Faille du Lac Doré (Passes McKenzie?) .....	64
Zones de cisaillement Nord-Ouest .....	65
Zones de cisaillement Nord-Nord-Est .....	66
GEOLOGIE APPLIQUEE .....	66
Aperçu général .....	66
Altération hydrothermale .....	66
Chloritofide .....	67
Description des terrains miniers .....	68
Bateman Bay Mining Company .....	68
Bouzan Mines Ltd. ....	68
Campbell Chibougamau Mines Ltd. ....	69
Terrain baie Cedar .....	69
Copper Cliff Consolidated Mining Corporation .....	70
Zone de Jaculet .....	70
Zone à Sidérite de Quebec Smelting .....	70
Zone de Sidérite Hill .....	71
Zone de zinc .....	71
Terrains de New Royran Copper Mines Ltd. ....	72
Quebec Chibougamau Goldfields Ltd. ....	73
BIBLIOGRAPHIE .....	73
ANNEXE .....	74
INDEX ALPHABETIQUE .....	76

#### CARTES

Moitié Sud du Canton de McKenzie

Carte no 1292 -- Partie Ouest .....

( en pochette )

Carte no 1293 -- Partie Est .....

( en pochette )



MOITIE SUD DU CANTON DE MCKENZIE

DISTRICT ELECTORAL D'ABITIBI-EST

Première Partie

Quart Sud-Ouest et Moitié Nord du Quart Sud-Est

Par J. R. Smith\*

---

INTRODUCTION

Aperçu général

Nous avons cartographié une région d'une superficie d'environ 38 milles carrés, comprenant le quart Sud-Ouest et la moitié Nord du quart Sud-Est du canton de McKenzie, au cours des étés de 1951 à 1954. G. Allard dirigea les relevés de la moitié Sud du quart Sud-Est du canton durant les étés de 1953 et 1954. Les deux régions couvrent en entier la moitié Sud du canton. La partie I de ce rapport a trait au quart Sud-Ouest du canton, et à la partie du quart Sud-Est qui se trouve au Nord d'une ligne reliant la ville de Chibougamau à la baie Proulx.

Situation et moyens d'accès

La moitié Sud du canton de McKenzie est située approximativement à 300 milles au Nord de Montréal. Le centre de la ville de Chibougamau est relié, par voie ferrée, au système transcontinental des Chemins de Fer Nationaux, et par chemin, aux grandes routes de la province. De Chibougamau, on accède aux divers secteurs de la région étudiée dans la première partie de ce rapport, par la route de Chibougamau et son prolongement vers le Nord-Est qui se rend au lac Waconichi; par une route secondaire se rendant au lac Bourbeau, et par un chemin pour tracteurs se rendant au lac Antoinette. Des services aériens existent au lac Gilman, dans les limites de la ville de Chibougamau et au lac Caché situé sur le côté Est de la route provinciale à quelques milles au Sud de Chibougamau.

---

\* Traduit de l'anglais.

### Travail sur le terrain

Nous avons fait les relevés cartographiques sur le terrain au moyen de transparents placés sur des photographies aériennes verticales, agrandies à l'échelle de 500 pieds au pouce. Nous avons compilé nos observations sur des cartes de base à la même échelle; les cartes qui accompagnent ce rapport sont à l'échelle de 1,000 pieds au pouce. Les photographies aériennes n'ont pas permis de localiser de façon précise la plupart des affleurements, et cela, à cause de la densité de la végétation forestière. Des lignes tirées à la baguette sur les propriétés minières et des lignes de claims arpentés ont donc servi de contrôles additionnels dans environ le tiers de la région. Dans les autres parties, nous avons tracé des lignes tirées à la baguette à des intervalles tels que la longueur maximum non contrôlée des cheminements faits au pas et à la boussole, ou à la chaîne et à la boussole, était d'un demi-mille. Les intervalles entre les cheminements varient de 300 à 500 pieds, sauf sur les grandes superficies recouvertes de drift qui furent délimitées, soit à l'aide de cheminements de reconnaissance, soit de photographies aériennes.

### Remerciements

Les fonctions d'assistants seniors furent remplies en 1951 par E.J. Young; en 1952 par T.T. Quirke et G.G. Caron et en 1954 par F.D.M. Horscroft. Ces derniers ont cartographié des parties de la région sous notre direction.

Le logement fut gracieusement fourni aux équipes par Royran Gold Fields Limited, Taché Lake Mines Limited et Quebec Smelting and Refining Limited. Toutes les compagnies minières intéressées dans la région ont offert des informations très utiles.

### Travaux antérieurs

Low a visité la région de Chibougamau en 1905\*. Barlow, Gwillim et Faribault, Mawdsley et Norman (1935,1938) et Retty ont effectué la cartographie régionale qui inclut la présente région. Graham (1956) a cartographié, à l'échelle de 1,000 pieds au pouce, la moitié Nord du canton d'Obalski, adjacente à la limite Sud du canton de McKenzie.

---

\* Voir la bibliographie à la fin du rapport.

### PHYSIOGRAPHIE

La région est située dans le bassin hydrographique de la baie d'Hudson, à quelque quinze milles au Nord-Ouest de la ligne de partage des eaux entre ce bassin et celui du lac Saint-Jean et du fleuve Saint-Laurent. L'altitude des lacs est comprise entre 1,200 et 1,300 pieds.

La surface de la région proprement dite est dentelée de crêtes rocheuses discontinues, qui ont une direction Est-Nord-Est, et qui s'élèvent à une hauteur maximum de 600 pieds au-dessus des lacs et des terres basses environnantes. Les pentes Nord des crêtes sont généralement rocheuses et relativement abruptes, tandis que les pentes Sud sont douces et recouvertes d'une couche discontinue de drift glaciaire. Les positions des crêtes coïncident avec des zones où abondent les affleurements rocheux. Le substratum de la crête la plus large et la plus haute, située dans la partie septentrionale de la région, est composé de roches ultrabasiques; à l'Ouest du lac Antoinette, la crête est coiffée, à une élévation maximum de 600 pieds au-dessus du lac, de roches sédimentaires de type protérozoïque, très peu déformées. Les crêtes des parties centrale et Sud de la région sont plus basses et moins continues que la crête Nord, leur relief maximum étant de l'ordre de 300 pieds.

Les basses terres entre les crêtes sont partiellement comblées de dépôts glaciaires du Pléistocène, et de marécages récents du type "muskeg". Ces marécages sont à des stades variés de développement, et l'on remarque l'empiètement complet de la végétation sur les lacs des basses terres. Les dépôts glaciaires fournissent un certain nombre de formes topographiques; nous discuterons celles-ci en détail vu leur rapport avec l'histoire du Pléistocène de la région.

Deux crêtes basses de till, mesurant chacune deux milles de longueur et un demi-mille de largeur, occupent les parties Ouest des rangs II et III. Les flancs de ces crêtes montent en pentes à peu près uniformes d'environ 2° jusqu'à des élévations atteignant de 50 à 100 pieds au-dessus des dépressions environnantes. Sur les photographies aériennes, la topographie et les contours des crêtes sont marqués par des différences dans la végétation et apparaissent sous forme de lignes droites orientées N.30°E. Cette direction, si l'on se base sur les stries glaciaires des surfaces rocheuses, est parallèle à celle du mouvement de la glace. On considère que le till qui recouvre les crêtes, a été déposé sous forme de moraines ou de matériaux de délavage, ou d'un mélange des deux, près du front du glacier. L'allongement des crêtes est attribué au surcreusement de rainures par la glace au cours

d'une avancée subséquente et probablement mineure du front glaciaire. Les extrémités Nord de ces deux crêtes viennent buter sur une haute crête rocheuse dont elles recouvrent en partie la pente Sud. La crête rocheuse a probablement fait dévier l'écoulement de la glace, protégeant ainsi le till qui repose directement au Sud-Ouest, contre l'action burinante du glacier. Le fait suivant confirme cette conclusion: dans une brèche de la crête (au lac Antoinette), le till non protégé qui se trouve directement au Sud-Ouest, a été enlevé jusqu'au roc. Plusieurs promontoires plus petits de till qui s'étendent vers le Sud-Ouest à partir de crêtes rocheuses, ont probablement une origine semblable.

La crête sinueuse de direction Sud-Ouest au centre du rang III, a été identifiée comme étant un esker. Elle ne peut être suivie que sur une distance d'un mille; la surface supérieure, qui apparaît à certains endroits sous les racines des arbres tombés, est composée de gravier grossier contenant une grande proportion de cailloux bien arrondis ou sub-anguleux qui atteignent jusqu'à 15 pouces de diamètre.

Certaines parties de la région sont couvertes de dépôts mamelonnés de till provenant probablement du délavage. La plus grande partie de ce matériel est distribuée sur des surfaces irrégulières et mal définies, et n'est pas très utile dans l'interprétation du mouvement du front du glacier. Seule une crête de till a été reconnue comme étant une moraine terminale ou plus probablement une moraine de retrait. Elle se trouve immédiatement à l'Est du lac Gwillim, dans l'angle extrême Nord-Ouest de la région. La crête s'oriente vers le Sud-Est et son flanc Nord-Est s'élève en pente plutôt raide jusqu'à 50 ou 60 pieds au-dessus du terrain nivelé au Nord-Est et à l'Est. Le versant Sud-Ouest est ondulé parallèlement à la crête, et descend en pente douce vers le niveau général du terrain. Comme on peut le voir aux endroits où il est creusé par les eaux du lac Gwillim, le matériel qui compose la crête est stratifié et fait de sable à grain moyen, interstratifié avec un peu de gravier.

La plaine sur laquelle repose la ville de Chibougamau est une surface, à peu de choses près, sans accident topographique, sauf là où elle est disséquée par la rivière David et ses affluents. On peut voir dans quelques fossés longeant la grande route de Chibougamau que le matériel sous-jacent à la plaine est un sable en couches horizontales, à grain assez uniforme, fin ou moyen. Le sable a probablement été déposé dans les eaux calmes d'un lac du Pléistocène. La plaine au Sud et à l'Est du lac Gwillim a peut-être une origine semblable, car ses ruisseaux ont des lits sablonneux. D'après Norman, le lac glaciaire Barlow-Ojibway recouvrait les parties les plus basses de la région. Comme la

plaine au Sud et à l'Est du lac Gwillim n'est que la partie Sud-Est d'une dépression beaucoup plus étendue, elle représente peut-être une portion des vastes dépôts accumulés dans le lac glaciaire Barlow-Ojibway.

On peut retracer les voies du drainage local sur les cartes accompagnant ce rapport. En résumé, les parties centrale et Sud-Ouest de la région envoient leurs eaux, par la rivière David, dans le lac du même nom situé dans le canton de Scott, la partie Nord-Ouest dans le lac Gwillim, la partie Nord-Est dans le lac Bourbeau, et les eaux des parties extrêmes Est et Sud se déversent dans le lac Doré. Toutes ces voies conduisent à la rivière Chibougamau, dont les eaux s'écoulent dans la baie James par les rivières Waswanipi et Nottaway.

## GEOLOGIE GENERALE

### Aperçu général

Les affleurements les plus anciens sont des roches volcaniques du type Keewatin dans lesquelles on remarque un changement distinct, mais quelque peu irrégulier, de la composition allant de laves basiques (métabasaltes) dans le Sud, aux types intermédiaires métandésites dans la partie centrale, et aux laves feldspathiques et aux roches clastiques dans le Nord. Des filons-couches de métagabbro traversent les laves et les roches clastiques. Dans la partie Nord diverses sortes de roches ultrabasiqes très répandues envahissent les roches clastiques; des dykes de porphyre quartzifère et feldspathique et une masse de granite sodique s'introduisent dans les roches clastiques et dans les roches ultrabasiqes. Des dykes basiques s'introduisent dans les laves et dans le porphyre quartzifère et feldspathique dans la partie Sud de la région. Des lambeaux d'arkoses non métamorphisés de conglomérats et de grauwackes stratifiés et relativement non dérangés de la série de Chibougamau (Protérozoïque), reposent en discordance sur les roches plus anciennes. Toutes ces roches sont fortement métasomatisées à certains endroits.

Les couches dans les laves, et les lits dans les roches clastiques ont un pendage vertical ou fortement incliné vers le Nord et, en général, ils sont orientés Est-Nord-Est. Les intrusions ignées, spécialement les masses de métagabbro, sont allongées parallèlement à la direction des couches des roches volcaniques: elles auraient donc la forme de filons-couches. Les déterminations de sommets indiquent que les sommets des coulées et des lits dans les roches volcaniques, et ceux des filons-couches de métagabbro font face au

Nord à partir de la limite Sud de la région, jusqu'au contact Sud de la principale intrusion ultrabasique. Par conséquent, les roches stratifiées de la région semblent faire partie du flanc Sud presque vertical d'un grand synclinal.

Les failles, ne comportant pour la plupart que de faibles décrochements, sont groupées d'après leur direction générale en groupes respectivement orientés Est-Nord-Est, Ouest-Nord-Ouest à Nord-Ouest, et Nord-Est à Nord.

TABLEAU DES FORMATIONS

CENOZOIQUE	Pléistocène	Argile à blocs stratifiée et non stratifiée Sables stratifiés
Grande discordance d'érosion		
Développement de failles et activité hydrothermale		
PRECAMBRIEN SUPERIEUR	Série de Chibougamau	Arkose, conglomérat, grauwacke
Grande discordance		
Développement de failles, carbonatation, minéralisation		
	Roches intrusives	Dykes basiques
		Porphyre quartzifère et feldspathique Granite sodique
		Contact d'intrusion
		Complexe ultrabasique: métapyroxénite, dunite, péridotite, un peu de métagabbro
		Développement de plis et de failles
		Filons-couches de métagabbro
		Contact d'intrusion
PRECAMBRIEN INFERIEUR	Roches du type Keewatin	Groupe clastique
Roches feldspathique interstratifiée avec des tufs laminés, un peu de lave andésitique, d'agglomérat, et très peu de schiste ardoisier, d'argilite, et de chert. (Partiellement recristallisée en roche pseudo-dioritique)		
Groupe des laves		
		Laves feldspathiques } Un peu de tuf Porphyre méta-andésitique } et d'agglomérat Méta-andésite ? } interstratifiés Métabasalte }

### Série du type Keewatin

Les roches de la série du type Keewatin se divisent en deux groupes distincts: un groupe dans lequel les laves prédominent et qui constitue le substratum rocheux de la partie Sud de la région, et un second groupe de roches clastiques feldspathiques stratifiées formant la roche de fond de certaines sections de la partie Nord de la région. La nature exacte de la division entre les deux groupes n'est pas connue, leur frontière mutuelle étant en grande partie occupée par des roches intrusives. Pour une raison ou pour une autre, les structures dans les roches clastiques stratifiées sont plus complexes que celles dans les laves; les textures ignées des roches intrusives, qui envahissent les roches clastiques, sont mieux conservées que celles des roches semblables qui envahissent les laves. Il est conséquemment possible que les roches clastiques soient en discordance avec les laves. Il y a cependant des laves feldspathiques, près du sommet du groupe de laves, dont la composition est très rapprochée de celle des roches clastiques feldspathiques, ce qui porte à croire que les roches clastiques sont peut-être les produits d'un stade explosif tardif du même cycle volcanique qui a donné naissance aux laves. Nous concluons donc pour le moment que les deux groupes sont essentiellement concordants, et que leurs différences structurales sont le résultat de différences dans leur milieu ambiant lors de leur déformation.

#### Groupe des laves

Le groupe des laves constitue le substratum rocheux de la plus grande partie des trois-cinquièmes Sud de la région. La succession générale des types de roches se distingue bien sur les cartes qui accompagnent ce rapport: les metabasaltes prédominent à la partie inférieure (Sud) de la séquence, les méta-andésites au centre, et les laves feldspathiques à la partie supérieure (Nord-Est). La base de la séquence n'a pas été identifiée parce que les laves sont en contact avec un complexe de roches intrusives au Sud (Graham, 1956). L'épaisseur stratigraphique totale des laves en affleurement est de l'ordre de 12,000 pieds, en présumant qu'il n'y a pas de répétitions dues à des plis ou à des failles.

#### Métabasalte

Les metabasaltes, dont l'épaisseur stratigraphique minimum est de 6,000 pieds, constituent la plus grande partie de la section du type Keewatin, au Sud de la rivière David dans le quart Sud-Ouest du canton. Ils affleurent aussi au Nord et à l'Est du lac Gilman. Les

roches caractéristiques de la section sont de minces coulées de laves dans lesquelles la structure en coussinets est rare, mais dont les bandes amygdaloïdes et les brèches de sommets de coulées servent à l'identification des coulées individuelles. Celles-ci d'ordinaire ne sont schisteuses que près de leurs bordures. La surface des roches fraîchement cassées varie de gris-vert foncé à un noir verdâtre; elle prend des teintes de gris, de noir, et de brun rouille foncé sous l'action des agents atmosphériques. Au point de vue minéralogique, la roche consiste essentiellement en une natte de petits grains irréguliers de chlorite, d'épidote et d'albite non mâclée, énumérés par ordre d'abondance, mais dont il est impossible de juger les proportions relatives de façon précise. L'actinote et la calcite sont d'autres constituants qui, abondants par endroits, se trouvent en général en faibles quantités. On remarque partout des petites quantités de pyrite. La plupart des spécimens contiennent environ 2 pour cent de leucoxène. Les grains de leucoxène ont habituellement une structure lamellaire squelettique, dans laquelle de fines lamelles de leucoxène alternent avec d'autres constituées de fragments de silicates trop petits pour être identifiés. Dans certains cas, les lamelles sont orientées dans trois directions différentes dans le grain: c'est le cas pour l'ilménite d'exsolution dans la magnétite, où les lamelles occupent des plans tétraédriques dont trois sont intersectés par des coupes à travers quelques grains. Au cours du métamorphisme des basaltes, les lamelles de magnétite, provenant des enchevêtrements de magnétite et d'ilménite d'exsolution, ont été apparemment remplacées par des silicates, et celles d'ilménite l'ont été par du leucoxène. La texture basaltique originelle des roches est faiblement préservée dans les contours des lattes de plagioclase, maintenant remplacé par de l'épidote, de l'albite et d'autres minéraux non identifiés. Les contours des minéraux ferromagnésiens originels ne sont plus visibles. La structure amygdaloïde est commune; les amygdales sont en grande partie composées de chlorite et de calcite, mais il y a d'ordinaire du quartz microcristallin et de la pyrite. Les constituants ont souvent un arrangement concentrique grossier. Les metabasaltes sont transformés en un schiste à carbonate et chlorite, le long de plusieurs zones de cisaillement et de contacts entre les coulées. Leur composition, leur texture, et leur structure ont été modifiées dans certaines parties de la région, par un métasomatisme général qui provoqua la croissance de porphyroblastes d'albite, de chlorite et de quartz. Les roches ainsi formées sont à grain plus grossier que les metabasaltes typiques. Nous en discuterons en détail plus bas, dans la partie du rapport ayant trait aux roches métasomatiques.

### Méta-andésite

Les méta-andésites, dont l'épaisseur stratigraphique est d'environ 6,000 pieds, constituent la section du type Keewatin dans la partie centrale de la région; elles sont également importantes au point de vue stratigraphique au Sud du lac Sauvage. On les trouve d'ordinaire en minces coulées, dont plusieurs ont une structure en coussinets, ce qui les différencie nettement des metabasaltes. Les méta-andésites sont beaucoup plus pâles que les metabasaltes: elles sont d'un vert grisâtre pâle ou gris pâle en surface fraîche, et grises, vertes ou d'un brun rouille pâle en surface altérée. Sous le microscope, on voit qu'elles consistent essentiellement en actinote, en minéraux du groupe de la clinozoisite et de l'épidote, et en albite. La chlorite est ordinairement présente, mais seulement en quantités subordonnées; c'est ce qui explique la plus grande dureté et la couleur plus pâle de la méta-andésite comparée au metabasalte. Les minéraux de fer titané sont représentés par du leucoxène montrant, dans certains cas, des vestiges de la structure lamellaire décrite plus haut. Le carbonaté et la pyrite sont très répandus, mais en petites quantités. Les minéraux secondaires sont à grain très fin; l'actinote est en petits fragments allongés et incolores, communément mélangés à de la chlorite; le plagioclase originel plus calcique, dont on peut distinguer la forme et les mâcles dans quelques coupes minces, est maintenant transformé en albite contenant beaucoup de saussurite. Celle-ci est en grande partie composée de clinozoisite dans un tel stade naissant de cristallisation, qu'elle est semi-opaque en lumière polarisée. La clinozoisite représente le contenu d'anorthite du plagioclase originel; dans quelques coupes minces, on peut voir que les cristaux originels étaient très zonés, la clinozoisite étant plus abondante dans les zones originelles plus calciques. La méta-andésite a été changée en schiste à carbonate et chlorite le long de plusieurs zones de cisaillement et de contacts entre les coulées; contrairement au metabasalte, elle n'a pas été sensiblement affectée par le métasomatisme qui a transformé le metabasalte en une roche à chlorite, albite et quartz. De la méta-andésite, apparemment inchangée, est en contact avec du metabasalte qui a subi cette transformation, à plusieurs endroits au Sud et à l'Est du lac Sauvage.

### Porphyre méta-andésitique

Il y a dans les méta-andésites situées au Nord du lac Gilman une masse lenticulaire épaisse et bien définie de porphyre méta-andésitique. En surface fraîche, la roche est vert grisâtre pâle et en surface altérée elle prend des teintes variées de gris et de beige. La roche est composée d'environ 30 pour cent de phénocristaux de

feldspath blanc laiteux de 1 à 2 mm. de longueur, dans une fine matrice dont la composition est semblable à celle de la méta-andésite. A certains endroits, la roche contient aussi des amygdales de quartz micro-cristallin, dont les grains sont disposés suivant un dessin concentrique autour d'un noyau central de chlorite. La masse lenticulaire de porphyre méta-andésitique a une épaisseur maximum de 1,500 pieds et une longueur de 2 milles. La plus grande partie de la roche, à l'intérieur de la masse, est massive; des structures d'écoulement vaguement définies sont visibles sur certaines surfaces altérées par l'intempérisme, et de minces zones fragmentaires se retrouvent un peu partout. Pour ces raisons, nous croyons que la roche a une origine extrusive, mais une origine intrusive de faible profondeur est aussi possible.

#### Lave feldspathique

Des laves feldspathiques, probablement des méta-andésites, bien qu'aucun nom ordinaire de roche ne semble s'appliquer entièrement, se remarquent au sommet de la séquence de laves située dans la partie Est de la région et dans une couche épaisse qui débute de la baie Proulx et s'étend vers l'Ouest. En surface fraîche, ces roches sont gris pâle à blanc grisâtre tandis qu'en surface altérée, elles sont beiges ou blanches. Les roches consistent surtout en plagioclase altéré, en albite et en clinozoisite, en petites quantités d'amphiboles à actinote, d'épidote, de chlorite, de carbonate, et de sulfures. Le quartz et le feldspath potassique sont absents en tant que constituants primaires identifiables. A plusieurs endroits, la roche est brisée par des diaclases très rapprochées qui obscurcissent les structures volcaniques. La structure en coussinets et les amygdales sont assez communes, mais les affleurements les plus au Nord apparaissant sur la carte incluent des roches feldspathiques, massives, homogènes, et à grain fin qui n'ont pas la structure distinctive des laves, et qui ne peuvent pas être distinguées de certaines roches interstratifiées avec des roches du groupe clastique, au Nord.

#### Tuf et agglomérat

De minces couches discontinues de tuf et d'agglomérat, dont les plus étendues apparaissent sur notre carte, constituent une très petite partie du groupe des laves. Le tuf se présente communément en lits minces ou en lamelles très minces, mais on le trouve aussi en lits massifs et épais. La plupart des lits sont semblables à ceux de la méta-andésite, mais quelques-uns contiennent des grains arrondis de quartz et des fragments de méta-andésite et de roche chertreuse; dans les types finement laminés, quelques lamelles se composent

entièrement de chert. Nous avons classé comme agglomérat les roches clastiques dans lesquelles plus de 50 pour cent des fragments ont un diamètre supérieur à un pouce. Les fragments sont presque invariablement de la méta-andésite avec quelques morceaux occasionnels de chert. Nous avons noté des bombes en forme de poires dans l'agglomérat situé au Sud du lac Fleury. La matrice de l'agglomérat est habituellement schisteuse, mais dans quelques affleurements, elle a une texture clastique distincte.

#### Groupe clastique

Les roches comprises dans le groupe clastique se trouvent sous forme de lambeaux dans les roches intrusives de la partie Nord de la région. Quoique la direction générale Est-Nord-Est de la structure de la région soit apparente dans l'attitude de ces lambeaux, les plissements locaux et l'absence presque complète de déterminations sûres de sommets rendent impossible l'estimé de l'épaisseur stratigraphique de la séquence. Une coupe bien visible du groupe clastique, entre les lacs Antoinette et Nord, exhibe une direction et un pendage uniformes sur une épaisseur de 900 pieds; ceci est sans doute de beaucoup inférieur à l'épaisseur totale du groupe.

Bien que le groupe soit composé de plusieurs types de roches différentes, il est caractérisé par des roches clastiques feldspathiques stratifiées et non stratifiées très semblables, au point de vue composition, aux laves feldspathiques décrites plus haut. La roche feldspathique clastique se présente typiquement en couches massives et épaisses, entre lesquelles on trouve des couches à lits minces, composées du même matériel ou d'autres types de roches. Même dans la roche clastique feldspathique apparemment non stratifiée, on peut trouver à l'occasion des fragments de roche ou un lit laminé très mince, et c'est seulement de cette façon qu'on peut, dans plusieurs cas, la distinguer de la lave massive feldspathique. En surface altérée la roche est beige ou blanche tandis qu'en surface fraîche, elle est blanche ou vert grisâtre pâle. Elle est composée d'une grande proportion de grains de feldspath d'un blanc laiteux dans une matrice chloriteuse, avec ou sans petits fragments de méta-andésite aphanitique ou de lave feldspathique. Sous le microscope, le feldspath est en grains hypidiomorphes ou idiomorphes de grosseur variée; et ordinairement d'une longueur maximum de 2 mm. Originellement, les grains étaient des plagioclases constitués d'enveloppes successives nettement délimitées de composition différente, trait caractéristique des plagioclases volcaniques. Le plagioclase originel a été altéré en albite contenant des taches de clinzoisite et de mica blanc, en quantité suffisante

pour rendre translucide à semi-opaque l'albite des enveloppes originellement plus calciques des cristaux. Les couronnes extérieures des cristaux sont presque libres de taches. Ces cristaux de plagioclase altéré constituent 50 pour cent de la roche dans une coupe mince étudiée, et de 70 à 80 pour cent de la roche dans trois autres. Deux des coupes minces contiennent plusieurs fragments de méta-andésite aphanitique, mais nous n'avons trouvé aucun fragment de roche dans les autres coupes. Partout, la matrice est une natte de petits fragments de chlorite et d'épidote, avec très peu d'actinote et de minéraux de fer titané altérés en leucoxène, et des traces de quartz. Par endroits, le carbonate est abondant dans la matrice, et dans ce cas il remplace aussi jusqu'à un certain point les grains de plagioclase. Ici et là, près des masses de roches ultrabasiqes, la roche feldspathique clastique est recristallisée et elle passe graduellement à des roches gabbroïques et pyroxénitiques, par un accroissement des constituants mafiques. Nous décrirons plus bas ces roches hybrides. (p.p.18-19)

Tel que mentionné plus haut, la roche feldspathique clastique est le type prédominant du groupe clastique. D'autres sont interstratifiés avec le type prédominant le long de minces zones discontinues. Le plus abondant des autres types est un tuf finement laminé, à grain très fin, blanc, gris, ou noir, qui doit probablement son origine à des chutes de cendres ou de poussière dans l'eau; cependant, certains lits de tuf noir sont peut-être reliés à de minces lits d'ardoise noire et d'argillite sédimentaires apparemment normales, qu'on trouve à certains endroits. Les tufs laminés contiennent d'ordinaire de faibles quantités de pyrite; les tufs noirs, les ardoises et les argillites contiennent des traces de chalcopryrite disséminée.

A part les types de roches décrits plus haut, plusieurs autres ont une importance locale. Nous avons pu suivre à un endroit une coulée d'andésite porphyrique à coussinets, de 30 à 50 pieds d'épaisseur, sur une longueur de 1,000 pieds. Nous avons remarqué un lit de conglomérat intra-formationnel de trois pieds d'épaisseur, à l'Est du lac Antoinette. Des laves fragmentaires felsitiques sont interstratifiées avec des tufs au Nord du lac Antoinette. Une roche riche en carbonate, probablement d'origine métasomatique, est localement le type de roche le plus abondant. Une couche d'agglomérat non stratifié, de 500 pieds d'épaisseur, affleure sur une longueur de 8,000 pieds, à 3,000 pieds au Sud du lac Gwillim. L'agglomérat est remarquablement uniforme à travers sa longueur et sa largeur; il consiste presque entièrement de fragments anguleux ou lobés de composition méta-andésitique, dont la grosseur varie d'une fraction de pouce à 15 pouces, dans une matrice clastique à grain fin et aussi de composition méta-

andésitique. Plusieurs fragments ont des bordures de refroidissement; de plus, au centre de certains d'entre eux, on trouve des cavités remplies de calcite. L'agglomérat est différent de tout autre type de roche rencontré jusqu'ici dans le groupe clastique mais, à cause de son origine pyroclastique et de sa position dans la séquence, nous l'incluons dans ce groupe. Si nous le retrouvons dans la section Nord-Est de la région il pourra nous être d'un aide précieux comme repère d'horizon. Dans un endroit situé à 2,000 pieds au Sud de la baie du Cran Penché, le groupe clastique renferme une lentille de chert blanc, gris et noir large de 600 pieds.

L'assemblage des types de roches, dans le groupe clastique, la présence de fragments de roches volcaniques et de feldspaths volcaniques dans les types de roches feldspathiques, et la présence, dans la séquence, d'agglomérat et de laves dont l'origine ne fait pas de doute, portent à croire que le groupe est en grande partie d'origine pyroclastique, bien qu'il soit probable que quelques-uns des dépôts aient été remaniés par l'eau.

#### Roches intrusives

On trouve, dans la région, des roches intrusives dont la composition varie du porphyre quartzifère feldspathique à la dunite. Les minéraux des roches intrusives ont été presque entièrement transformés en minéraux caractéristiques d'un faible degré de métamorphisme; le plagioclase originel est maintenant représenté par un plagioclase sodique; la clinozoisite et la plupart des minéraux mafiques primaires sont partiellement transformés en chlorite, actinote ou serpentine. En général, la grosseur du grain originel des roches ignées est apparente dans l'échantillon macroscopique, et les roches ne sont schisteuses qu'en certains endroits. Les détails des textures ignées originelles sont généralement mieux préservés dans les roches qui recoupent les roches clastiques de la partie Nord de la région que dans les filons-couches de metagabbro injectés dans les laves de la partie Sud.

#### Filons-couches de métagabbro

Des filons-couches de métagabbro alternent avec des couches de laves dans les parties centrales de la région, et avec des roches clastiques et des roches ultrabasiques dans la partie Nord. Les filons-couches sont composés de deux ou plusieurs types de roches différentes, dont les relations mutuelles sont le mieux illustrées par un filon-couche épais bien à découvert dans une haute crête au Nord et à l'Ouest du lac Antoinette: sa largeur maximum est de 1,600 pieds. Les roches

clastiques stratifiées adjacentes et les lits du filon-couche ont un pendage vertical, et nous présumons que le filon-couche lui-même est vertical; c'est donc dire que la largeur de l'affleurement représente son épaisseur réelle. En le traversant du Nord au Sud, les types de roches qu'on y voit sont: un métagabbro à hornblende et chlorite, un métagabbro à pyroxène et actinote et un métagabbro à hornblende et chlorite.

#### Métagabbro à hornblende et chlorite

Le métagabbro à hornblende et chlorite de la partie Nord du filon-couche est massif, à grain moyen et d'un gris verdâtre foncé en surface fraîche. Les surfaces altérées par l'intempérisme ont une apparence sel et poivre distinctive, résultat du contraste entre les altérations respectives beiges et noires du feldspath et de l'amphibole. Celle-ci se retrouve ordinairement en quantités légèrement supérieures à celles du feldspath. On voit dans les coupes minces que l'amphibole est la hornblende verte ordinaire partiellement altérée en chlorite. Le feldspath est de l'albite embuée de minuscules grains de clinozoisite. Il y a dans la plupart des spécimens des quantités moindres de minéraux de fer titané leucoxénisés, d'amphibole à actinote et de quartz. Dans les parties Nord des couches de métagabbro à hornblende et chlorite, le quartz est beaucoup plus abondant et la hornblende est plus complètement altérée en chlorite.

Le métagabbro à hornblende et chlorite est à grain très fin dans la partie Sud du filon-couche, au contact des roches clastiques stratifiées. On y trouve une mince lentille de roche ultrabasique serpentinisée qui a la texture ovoïde typique d'une roche originellement riche en olivine.

#### Métagabbro à pyroxène et actinote

Le métagabbro à pyroxène et actinote est massif, à grain moyen, avec des surfaces altérées d'un gris indéfini. Sa surface fraîche est distinctive: des petits grains de feldspath d'un blanc laiteux sont mélangés de façon homogène avec une proportion égale de grains équidimensionnels d'un pyroxène altéré d'un noir verdâtre. On voit, en coupe mince, que le feldspath est un plagioclase sodique rempli de minuscules grains de clinozoisite qui le rendent semi-opaque, et qui sont responsables de la couleur blanc laiteux de l'échantillon macroscopique. La quantité de clinozoisite y est remarquablement plus grande que dans le métagabbro à hornblende et chlorite, et le plagioclase aurait donc été originellement plus calcique. Le pyroxène est

de l'augite partiellement ou complètement transformée en actinote incolore; celle-ci se présente dans tous les stades de croissance jusqu'à sa formation complète en bordure et dans les fissures des grains du pyroxène. Les constituants mineurs de la roche sont une chlorite isotrope, qui constitue le noyau de quelques grains de pyroxène altéré, et des minéraux de fer titané leucoxénisés. Nous n'avons pas trouvé de quartz dans le métagabbro à pyroxène et actinote.

Nous croyons que la succession des types de roches dans ce filon-couche est le résultat d'une différenciation au cours de la cristallisation. La couche de roche serpentinisée riche en olivine près du contact Sud a probablement été formée, au cours d'une déposition par gravité, de cristaux d'olivine datant du début de la cristallisation. La présence, dans la partie Nord du filon-couche, de hornblende primaire, de quartz et d'un plagioclase moins calcique fait naître l'hypothèse d'une concentration de constituants à cristallisation tardive dans la partie supérieure de la masse, à mesure que s'effectuait la cristallisation. Si tel fut le cas, le filon-couche aurait été injecté en position quasi horizontale avant le plissement des roches volcaniques en leur attitude présente à pendage très prononcé. Cette conclusion est appuyée par un arrangement semblable des types de roches dans plusieurs autres filons-couches de la région. Dans tous les cas étudiés, le métagabbro à hornblende et chlorite, avec ou sans quartz, se trouve dans les parties Nord des filons-couches; et le métagabbro à pyroxène et actinote, dans les parties Sud. L'hypothèse selon laquelle les sommets des filons-couches feraient face au Nord est appuyée, à plusieurs endroits, par des déterminations de sommets basées sur la forme des coussinets dans les laves immédiatement adjacentes aux filons-couches.

Les filons-couches à l'Ouest et au Sud du lac Larone et au lac Ham ont des facies marginaux riches en amphibole qu'il est difficile de distinguer, sur le terrain des métapyroxénites. On voit en coupe mince que de telles roches sont composées, en grande partie, de grains équidimensionnels et de fragments d'une amphibole pléochroïque à faibles teintes bleues, possédant un grand angle négatif d'axes optiques. Les interstices entre les grains d'amphibole sont remplis par une natte à grain fin de mica blanc et d'autres minéraux à grains trop petits pour être identifiés. Ces facies marginaux à teneur élevée en amphibole sont à grain moyen aux contacts des roches environnantes, tandis que les bordures des filons-couches de métagabbro normaux sont à grain très fin. Nous sommes d'opinion que la roche à haute teneur d'amphibole s'est formée par l'assimilation de substances, en particulier d'eau, provenant des roches environnantes, peut-être parce que

les filons-couches en question (ou des parties de ceux-ci) se sont introduits dans des roches suffisamment chaudes pour permettre une telle assimilation.

La composition générale des filons-couches de métagabbro est probablement similaire à celle des laves indiquées sur la carte comme étant des méta-andésites; à vrai dire, le métagabbro fortement altéré à pyroxène et actinote ne peut se distinguer, sur le terrain, des sections à grain grossier provenant des coulées méta-andésitiques. Ceci fait croire que les roches indiquées comme étant des métagabbros sur la carte seraient en réalité des métadiorites, ou que les laves apparaissant sur cette carte comme étant des méta-andésites seraient en fait des metabasaltes. La question ne pourrait être résolue que par un certain nombre d'analyses chimiques des roches concernées, lesquelles ne sont pas disponibles présentement. En dépit de la contradiction dans la nomenclature, nous considérons les filons-couches de métagabbro comme les équivalents intrusifs des laves et ils occupent probablement des parties des conduits par lesquels le magma atteignit la surface au cours de l'accumulation de l'amas volcanique.

#### Complexe ultrabasique

Dans la partie Nord de la région, des masses allongées et concordantes de roches ultrabasiques se sont introduites dans les roches volcaniques. A certains endroits, près des contacts avec les roches ultrabasiques, les filons-couches de métagabbro décrits plus haut sont fortement chloritisés et pyritisés. A part ce fait, il n'y a aucune preuve directe des relations d'âge entre les intrusions ultrabasiques et les filons-couches de métagabbro. Cependant, une masse de métapyroxénite directement à l'Ouest du lac Nord, occupe la partie axiale d'un petit pli dans les roches clastiques stratifiées; il y a aussi de la dunite serpentinisée le long d'une faille, à 2,500 pieds au Nord du lac Antoinette; la mise en place de ces masses aurait donc pu être influencée par des structures préexistantes dans les roches plus anciennes. Nous pouvons par conséquent avancer cette hypothèse que les roches ultrabasiques ont dû s'injecter au cours ou après le développement des plis et des failles dans les roches volcaniques, et qu'elles seraient de ce fait plus jeunes que les filons-couches de métagabbro, lesquels sont antérieurs au plissement, comme dit plus haut.

Bien que le gabbro soit associé à la métapyroxénite à certains endroits, le volume du gabbro par rapport à celui de la roche ultrabasique est très petit. Nous pouvons par conséquent déclarer avec certitude que les roches ultrabasiques ne se sont pas différenciées

"in situ" à partir d'un magma moins basique. Elles sont peut-être cependant les produits du même cycle d'activité ignée qui a donné les laves et les filons-couches de métagabbro.

Les masses de roches ultrabasiques sont caractérisées par une interstratification complexe de types de roches variés. Dans la plupart des cas, la direction des couches est parallèle aux contacts des masses et à la stratification des roches clastiques adjacentes.

#### Métapyroxénite, dunite et péridotite

Dans les masses de roches ultrabasiques, les parties marginales consistent communément en couches interstratifiées de métapyroxénite, et de dunites et péridotites serpentinisées. Dans la plupart des cas, les métapyroxénites sont des roches massives, à grain moyen, d'un noir verdâtre en surface fraîche mais qui prennent des teintes gris foncé et d'un gris brunâtre en surface altérée. Elles consistent surtout en augite diopsidique, qui n'est ordinairement que faiblement altérée en actinote, avec des proportions variées de serpentine et chlorite, pseudomorphes d'orthopyroxène et d'olivine. Les métapyroxénites contiennent moins communément un plagioclase embrouillé et leur composition passe graduellement à celle du gabbro: dans ce cas, l'augite est altérée plus complètement en actinote.

Les parties centrales des masses de roches ultrabasiques sont habituellement composées de dunite et de péridotite massives et serpentinisées, mais, tel qu'on peut le voir sur les cartes, il y a plusieurs exceptions à cette généralisation. La dunite serpentinisée est une roche noire, massive, à grain moyen, qui s'altère en une couleur brun foncé distinctive. La roche est facilement reconnaissable dans l'échantillon macroscopique à sa texture ovoïde; on voit au microscope que les ovoïdes sont composés de noyaux de serpentine isotrope entourés de minces zones de serpentine fibreuse et biréfringente. Les interstices entre les ovoïdes sont occupés par des rubans de serpentine floconneuse à biréfringence assez élevée, et par de très petits grains de magnétite. Le diamètre des ovoïdes est compris entre 0.5 et 2 mm.; plusieurs ont conservé les contours idiomorphes des cristaux d'olivine qu'ils ont remplacés. La péridotite serpentinisée est semblable à la dunite serpentinisée et consiste en grande partie en serpentine pseudomorphe dérivée de l'olivine, mais contenant de gros cristaux d'augite fraîche et d'orthopyroxène serpentinisé. Ces deux minéraux ont une texture poéclitique à grains d'olivine serpentinisée. Les cristaux d'augite forment des protubérances nodulaires en surface altérée, ce qui rend la roche facilement reconnaissable sur le terrain. La dunite

et la péridotite serpentinisées contiennent beaucoup de veinules de serpentine savonneuse verte et des veines moins abondantes de fibres d'amiante fragiles; nous décrivons au chapitre de la "Géologie appliquée" les venues de fibres d'amiante soyeuses.

#### Métagabbro

A plusieurs endroits que nous avons indiqués sur nos cartes, le métagabbro est associé à la métapyroxénite. Dans chaque cas, le métagabbro constitue les parties marginales des masses et il passe graduellement à la métapyroxénite, par suite d'un accroissement de ses éléments mafiques. Le métagabbro typique est à grain très gros; il consiste en prismes allongés d'augite partiellement ouralitisée, en larges lattes de plagioclase altéré en albite et en clinozoisite, et en petites quantités de minéraux de fer titané leucoxénisés. Nous avons observé à plusieurs endroits une foliation résultant de l'arrangement, dans un même plan, des prismes de pyroxène et des lattes de plagioclase mais, en général, la roche est plutôt massive.

#### Relations de contact

Tel que mentionné plus haut, les parties marginales des masses de roches ultrabasiques consistent surtout en métapyroxénites et en métagabbros, plus riches en silice que les dunites et les péridotites serpentinisées. Il est rare que les grains des roches marginales diminuent en grosseur près des contacts avec les roches encaissantes et nous n'avons pas remarqué d'apophyses de roches ultrabasiques dans ces dernières. A plusieurs endroits, les contacts eux-mêmes sont des plans bien tranchés; ailleurs, il y a gradation complète entre les roches feldspathiques du groupe clastique et les métapyroxénites apparemment normales. Nous avons indiqué sur nos cartes les roches représentant les stades intermédiaires de la gradation comme étant une métadiorite et un métagabbro hybrides. De telles roches sont bien visibles le long de la bordure Nord de la masse de roches ultrabasiques qui s'étend vers l'Ouest à partir du lac à la Truite.

Le premier type de roche qu'on rencontre le long d'un cheminement typique allant du Nord au Sud à travers la zone de transition est une roche clastique feldspathique composée en grande partie de plagioclase sodique embrouillé, qui présente des vestiges de zones oscillatoires. Le plagioclase est partiellement remplacé par des petits fragments de chlorite et d'actinote qui constituent une natte à grain fin occupant les interstices entre les grains de plagioclase. Il en résulte une texture tachetée et difficile à décrire dans un

échantillon macroscopique. Le type de roche suivant a une composition essentiellement semblable, mais le feldspath se distingue plus facilement des constituants ferromagnésiens dans l'échantillon macroscopique, et il donne à la roche l'apparence d'une diorite à grain moyen. En lame mince, on constate que ceci semble résulter d'une très légère recristallisation de la roche clastique feldspathique qui a provoqué la croissance des grains de chlorite et d'actinote de la matrice. Puis vient ensuite une zone mélangée consistant en une roche de composition semblable, avec des lentilles et des couches très mal définies d'une roche plus riche en constituants ferromagnésiens et ressemblant au gabbro. On voit en lame mince que la roche gabbroïque est composée de grains allongés d'une amphibole pléochroïque vert pâle, contenant des restes fragmentaires de clinopyroxène; le reste de la roche est en grande partie composé de plagioclase sodique rempli de petits points de clinozoisite. Nous avons noté des plages irrégulières d'une chlorite presque isotrope dans les interstices entre les grains des principaux constituants qui sont partiellement remplacés par cette chlorite. Le type suivant de roche est un gabbro essentiellement homogène, semblable à celui que nous venons de décrire, qui passe graduellement à une métapyroxénite par diminution de la quantité de feldspath qu'il contient; la métapyroxénite est composée presque entièrement d'augite partiellement altérée, avec un peu de chlorite interstitielle.

Ce passage graduel n'est pas complet partout; à plusieurs endroits, la métadiorite hybride vient en contact tranché avec la métapyroxénite, sans qu'on rencontre de gabbro entre les deux. La métadiorite hybride et le métagabbro sont interstratifiés avec des laves feldspathiques, à quelques centaines de pieds des masses ultrabasiques les plus rapprochées, au Nord-Ouest et au Nord-Est du lac Ham. Ceci nous porte à croire que les roches hybrides seraient le produit d'une réaction de solutions chaudes qui auraient en général circulé le long des contacts des intrusions ultrabasiques, mais qui n'auraient pas entièrement été confinées à ces canaux. Il peut y avoir eu des réactions, le long des contacts, entre les roches ultrabasiques et les roches adjacentes, longtemps même après la cristallisation des roches ultrabasiques. C'est ce que démontre de façon concluante le remplacement partiel, par des minéraux magnésiens, d'un conglomérat reposant en discordance sur les roches ultrabasiques que nous décrirons plus bas dans une autre section de ce rapport.

#### Granite sodique

Une masse de granite sodique affleure entre le lac de la Ligne et la Belle baie. La partie Est de la masse est allongée

parallèlement à la direction régionale de la structure, mais la partie Ouest est discordante et elle recoupe les couches de métagabbro, de roches clastiques, et de roches ultrabasiques; des apophyses du granite sodique s'étendent le long des contacts entre ces roches. Plusieurs petits dykes de granite sodique recoupent la métapyroxénite dans la zone de contact au Sud du lac Bourbeau; le granite sodique est donc plus jeune que les roches ultrabasiques.

La roche typique de la masse est massive, à grain moyen, et d'un beige grisâtre en surface fraîche; la surface altérée est de couleur beige pâle crayeux. Elle consiste, en grande partie, en feldspath beige grisâtre avec de plus petites quantités de quartz et de minéraux mafiques altérés.

On observe en coupe mince que le feldspath est un plagioclase sodique, en grains remarquablement idiomorphes et très embrouillés, qui constitue plus de 50 pour cent de la roche. Le quartz (10 à 25 pour cent de la roche), et une petite quantité de hornblende chloritisée remplissent les interstices entre les grains de feldspath. Nous n'avons pas noté de feldspath potassique, même après avoir fait des essais colorimétriques au cobaltinitrite de sodium sur deux coupes minces.

A l'Est de la Belle baie, le granite sodique est, par endroits, fortement cisailé et carbonaté; il est de plus recoupé par de nombreuses veines de quartz stérile. Dans le flanc Nord de la vallée située à l'Ouest de la Belle baie, il est chloritisé et cisailé. Près des contacts avec les roches plus anciennes, il est habituellement à grain fin, et le feldspath a une couleur vert cireux qui donne à la roche une apparence plus basique. Nous croyons que le granite sodique est relié à des intrusions de porphyre quartzifère feldspathique dont on trouvera une description dans les paragraphes suivants.

#### Porphyre quartzifère feldspathique et brèche intrusive

Une masse de porphyre quartzifère feldspathique forme le substratum rocheux de la superficie au Sud du lac Alasper, et elle s'étend au Nord-Ouest de ce lac. La roche consiste en phénocristaux ronds ou hexagonaux de quartz d'un à deux mm. de diamètre, en phénocristaux de feldspath altéré verdâtre à beige, dans une matrice siliceuse à grain très fin et d'un vert grisâtre pâle. Les surfaces altérées sont beiges et légèrement rouillées et portent à croire que la roche contiendrait du carbonate ankéritique. Tous les échantillons contiennent quelques petits grains de pyrite. Dans un certain nombre

d'affleurements, la roche contient de nombreux fragments d'autres roches; à ces endroits, la matrice est chloriteuse et la roche ressemble à la brèche intrusive décrite plus bas. Nous n'avons observé aucun contact de refroidissement rapide dans cette masse de porphyre quartzifère feldspathique; près des contacts avec les autres roches, la chlorite est remarquablement plus abondante dans la matrice. Cet amas est massif, sauf à l'Est du lac Garth, où il est très schisteux. Nous avons pu établir à l'examen de coupes minces que les phénocristaux de feldspath sont de l'albite, avec d'abondantes petites inclusions de mica blanc qui obscurcissent complètement l'extinction dans la plupart des phénocristaux, dont seulement quelques petites étendues laissent voir de faibles mâcles d'albite. Les phénocristaux de quartz sont moins abondants que ceux de feldspath; ils constituent ensemble approximativement 40 pour cent de la roche. La matrice est constituée d'une natte de minéraux incolores indéterminés, dont l'indice de réfraction est à peu près le même que celui du baume du Canada, et d'une faible quantité de petits fragments de chlorite.

Plusieurs dykes de porphyre quartzifère feldspathique semblable recourent des laves métasomatisées dans la région située au Sud-Est du lac Sauvage. Un essaim de dykes de porphyre quartzifère feldspathique à direction Nord et à pendage vertical recourent les laves, les roches clastiques, les filons-couches de métagabbro, et les roches ultrabasiqes dans le voisinage du lac à la Truite. Quelques-uns des dykes de l'essaim du lac à la Truite contiennent quelques phénocristaux de hornblende de même qu'un nombre plus grand de phénocristaux de feldspath et de quartz; les phénocristaux de feldspath sont de l'albite finement mâclée, avec de nombreuses inclusions minuscules de mica blanc et de clinozoisite. On a fait un essai colorimétrique au cobaltinitrite sur quatre coupes minces et on nota l'absence de feldspath potassique. Le porphyre quartzifère feldspathique est par conséquent probablement semblable, au point de vue composition chimique, au granite sodique décrit plus haut, et comme ils sont tous deux plus jeunes que les roches ultrabasiqes, ils sont peut-être intimement reliés l'un à l'autre.

Le dyke principal du groupe du lac à la Truite est enveloppé de roches encaissantes bréchiformes cimentées par un matériel qui ressemble à la matrice des dykes. Plusieurs dykes plus petits appartenant à ce même groupe, de même qu'un autre situé au Sud-Est du lac Sauvage, contiennent de nombreux fragments de différents genres de roches; leur composition ressemble à celle d'un genre de roche moins bien défini qui paraît sur la carte, au Sud-Est du lac Sauvage, comme étant une brèche intrusive. Celle-ci est en grande partie constituée de fragments arrondis ou anguleux, composés de nombreux types de roches

et contenus dans une matrice chloritique à grain fin. La dimension des fragments que nous avons observés est d'en moyenne deux pouces et elle varie de moins d'un pouce jusqu'à 12 pouces. Mawdsley et Norman (1935, p. 36) rapportent que la brèche contient des blocs de gabbro anorthositique d'une longueur pouvant atteindre six pieds. Dans la plupart des affleurements, les fragments sont composés surtout de roche verte amygdaloïdale basique ou intermédiaire. Il y a par endroits d'abondants fragments arrondis de couleur beige qui sont apparemment des cristaux individuels de feldspath altéré. D'autres fragments ressemblent à la matrice du porphyre feldspathique quartzifère. La matrice chloritique de la brèche est en général légèrement schisteuse; elle est par endroits siliceuse et très finement grenue. Les contacts des amas de brèche se distinguent très mal, d'abord parce que les roches encaissantes sont elles-mêmes bréchiformes dans les zones de contact, et ensuite parce que le métasomatisme qui a provoqué l'albitisation et la silification a affecté et la matrice de la brèche et les roches encaissantes. Nous croyons que cette brèche s'est constituée lors de la formation d'un diatrème en même temps que l'intrusion des dykes de porphyre feldspathique quartzifère. Le métasomatisme des roches encaissantes, décrit en détail dans un chapitre subséquent, est peut-être relié au même cycle d'activité ignée.

#### Dykes basiques

Des dykes basiques recourent des laves, des roches métasomatisées et un porphyre quartzifère feldspathique au Sud-Est du lac Sauvage. La plupart ont une largeur de moins de 10 pieds; ils ont une direction prédominante Sud-Est et des pendages prononcés. Ils consistent en une roche vert foncé, massive et à grain fin, qui apparaît en coupe mince comme étant composée de fines nattes de chlorite, d'actinote, d'épidote et d'albite, dans lesquelles on distingue vaguement un vestige de texture diabasique. Plusieurs de ces dykes sont carbonatés, quelques-uns de façon intense; d'autres sont parcourus par des veinules de pyrite. Par conséquent, bien que ces dykes soient les roches intrusives les plus récentes de la région, leur intrusion fut suivie d'un métamorphisme de faible intensité, de carbonatation et de minéralisation.

#### Roches métasomatiques

Les roches incluses ici sont celles qui ont été changées chimiquement et minéralogiquement par l'action des solutions qui les ont pénétrées. Leurs âges relatifs sont en grande partie inconnus: il y a peut-être eu plusieurs périodes différentes d'activité métasomatique, et plus d'une a pu donner naissance à des roches de type semblable. Quelques-unes des roches métasomatiques décrites plus bas sont

les équivalentes du basalte, du gabbro et du gabbro quartzifère cartographiés par Graham (1956), de même qu'à la granophyre de la deuxième partie de ce rapport.

#### Laves albitiques et silicifiées

Au Sud-Est du lac Sauvage et dans la partie Ouest du rang I, des roches, que nous croyons avoir été originellement des metabasaltes consistant en chlorite, épidote, albite et actinote, ont été changées à un degré variable en roches à chlorite, albite et quartz. Il nous a été impossible de déceler les premiers stades du changement sur le terrain et, conséquemment, les limites du métasomatisme montrées sur la carte sont très incertaines. Au Sud-Est du lac Sauvage, le degré du métasomatisme semble augmenter du Nord au Sud, mais les roches varient considérablement, même dans un simple affleurement. Ce sont généralement des roches vert foncé ou noires, massives et à grain moyen, que nous croyons être des métagabbros, d'après les observations faites sur le terrain; on reconnaît dans l'échantillon macroscopique des petits grains brillants de feldspath et de quartz dans une masse chloritique. Les proportions de ces constituants varient de façon irrégulière et, dans certains affleurements, ces variations laissent deviner une vague alternance de couches dans les roches. A plusieurs endroits, ces roches sont cisailées et carbonatées, et elles ne peuvent se distinguer des metabasaltes cisillés. La pyrite et la magnétite, disséminées et en veinules, sont abondantes et, à certains endroits, elles constituent plus que 10 pour cent de la roche. Sous le microscope, la texture des roches apparaît complètement différente de celle des métagabbros et des laves de la région. Le feldspath est une albite légèrement buée constituée de grains mâclés en forme de lattes irrégulières dont la grosseur peut varier de 2mm. à presque zéro. Une chlorite pléochroïque verte se présente en petits grains dont les agrégats apparaissent comme des grains individuels en lumière polarisée. Ces agrégats occupent les interstices entre les lattes d'albite plus grosses, mais ils contiennent des rebuts d'albite, dont quelques-uns sont extrêmement petits. Le quartz se présente en grains d'environ 1mm. de diamètre, ordinairement lobés de façon irrégulière, mais qui ont de rares faces idiomorphes au contact de l'albite; il n'est pas déformé et il contient quelques petites inclusions solides. Toutes les coupes minces étudiées contiennent des grains de leucoxène (2 à 4 pour cent), dont plusieurs sont distinctement lamellaires et quelques-uns renferment des noyaux de minéraux de fer titané non altérés. Dans huit coupes minces de laves albitisées et silicifiées, la composition varie comme suit: chlorite, 30 à 60 pour cent; albite, 40 à 60 pour cent et quartz, zéro à 20 pour cent. On n'a pas trouvé d'épidote ni

d'actinote dans aucune de ces coupes. Au Sud-Est du lac Sauvage, il y a beaucoup de lambeaux de metabasaltes non métasomatés consistant en chlorite, épidote, albite et actinote, et présentant des vestiges d'une texture basaltique. Ces lambeaux sont apparemment englobés dans des roches albitisées et silicifiées. Nous croyons que les roches albitisées et silicifiées étaient des metabasaltes, à cause de l'association géographique étroite mentionnée plus haut, de la faible structure en bancs dans plusieurs affleurements, et de la présence de grains lamellaires de leucoxène. Le calcium a été lessivé et la silice a été ajoutée par métasomatisme.

#### Roche à quartz, albite et chlorite

Nous avons remarqué, dans l'angle extrême Sud-Est du quart Sud-Ouest du canton de rares affleurements d'une roche à quartz, albite et chlorite d'origine inconnue. Cette roche est en grande partie massive, gris vert et à grain moyen; dans plusieurs affleurements, le quartz, en proportions variables, se trouve en partie dans des ségrégations en forme de veines mal définies. La pyrite, en veinules et en grains disséminés, est abondante et constitue par endroits jusqu'à 10 pour cent de la roche. Nous avons remarqué également en maints endroits de la magnétite en petites masses irrégulières et en grains disséminés. La texture de la roche apparaît, en coupe mince, semblable à celle de quelques-unes des roches indiquées sur la carte comme étant des laves albitisées et silicifiées, mais la chlorite est beaucoup moins abondante et sa teneur moyenne représente 5 à 10 pour cent de la roche. Le reste est en grande partie du quartz et de l'albite embuée dans des proportions à peu près égales. Il est évident qu'une partie du quartz a remplacé l'albite, comme le démontre la présence d'îlots isolés d'albite à même orientation optique, englobés dans le quartz. La composition de la roche surtout celle des différenciations acides des magmas basaltiques n'est pas tellement différente de celle de certains granites ignés; cependant, la silice est plus abondante dans cette roche que dans la plupart des granites ignés. Pour ce qui est des proportions moyennes des minéraux constituants donnés plus haut, la silice serait d'environ 80 pour cent. La potasse est apparemment absente, ou présente seulement en petite quantité dans l'albite et la saussurite. Vu ces différences et l'origine secondaire d'au moins une partie du quartz, il est peu probable que cette roche soit un granite igné. Elle serait plutôt le produit d'un métasomatisme extrême subi par une roche originelle inconnue.

### Roche à amphibole et magnétite (pyrite)

Quelques affleurements d'une roche à amphibole et magnétite (pyrite) sont visibles sur une superficie de forme irrégulière située entre les laves albitisées et silicifiées et la roche à quartz, albite et chlorite qu'on trouve au Sud-Est du lac Sauvage. Sa composition et sa texture sont très variables, même dans les petits affleurements. C'est une roche gris foncé ou noire, massive, à grain fin ou moyen, contenant en abondance, comme son nom l'indique, une amphibole vert foncé ou noire. Elle contient, à certains endroits, un feldspath dont la surface altérée par les intempéries est beige, mais ce feldspath est plus souvent rare ou absent, et la roche consiste en amphibole, chlorite, magnétite et pyrite. En un endroit, la roche consiste en rosettes et grains grossiers d'amphibole, dans une matrice de magnétite, d'ilménite, de pyrrhotine, de pyrite et de chalcopyrite, énumérés ici par ordre d'abondance. Une coupe mince provenant d'une autre localité consiste en lames d'amphibole pléochroïque vert pâle de 1mm. (40 pour cent) orientées au hasard, en agrégats de chlorite finement cristalline (35 pour cent) et en couronnes d'apparence singulière composées de petits grains de minéraux de fer titané, entourant des noyaux de chlorite ou d'agrégats de lames d'amphibole. Les minéraux de fer titané constituent à peu près 25 pour cent de la coupe mince, et ils ont été identifiés en section polie comme étant en grande partie de la magnétite mélangée avec une plus petite quantité de grains discrets d'ilménite.

L'origine de cette roche est certainement due à un remplacement métasomatique de quelque roche préexistante inconnue. Vu la rareté des bons affleurements, nous n'avons pu établir ses relations avec les types de roches adjacentes et son mode d'origine exact.

### Roche à carbonate et chlorite

Tel qu'indiqué sur nos cartes, la roche à carbonate et chlorite constitue le substratum rocheux de plusieurs petites parties de la région. Le type le plus commun est une roche schisteuse, gris vert et sectile, avec des surfaces altérées crémeuses, beiges ou brun rouillé; en cassure fraîche on voit, sous la surface altérée, une couche caractéristique d'un brun orange rouillé d'environ un demi-pouce d'épaisseur. Le carbonate est finement cristallin et la chlorite est en agrégats mal définis. A plusieurs endroits, cette roche est recoupée par des veines de carbonate à cristaux plus grossiers, de couleur blanche, grise, chair, ou d'un brun jaunâtre, qui s'altère très profondément en un agrégat mou d'un noir rougeâtre ou d'un brun rouillé. En de rares

endroits, une hématite spéculaire se trouve associée à des roches carbonatées. A l'Est du lac Garth, de la pyrite et (rarement) de la sphalérite et de la chalcopryrite se présentent avec du quartz veineux dans du schiste à carbonate et chlorite. D'importants gisements de pyrrotine et de sphalérite sont associés à une roche fortement carbonatée près de l'extrémité Est du lac Berrigan. La plupart des nombreuses venues plus petites de minéraux métalliques sont associées à des zones de cisaillement et de carbonatation.

Le schiste à carbonate et chlorite est, sans aucun doute, le résultat du remplacement des roches plus anciennes par du carbonate (carbonatation). Toutes les roches plus anciennes que la série de Chibougamau sont affectées de la sorte à certains endroits. Dans les laves du type Keewatin, la circulation des solutions carbonatées dans des canaux discontinus, fournis par des contacts entre les couches, des zones fragmentées et des couches minces et schisteuses, a produit des lentilles très étroites de lave légèrement carbonatée. Les zones larges et continues de schiste à carbonate et chlorite représentent sans doute des endroits où les solutions ont circulé en plus grande abondance dans des canaux comme ceux que pourraient donner des zones de cisaillement et des failles; la présence de telles zones est donc un indice de l'existence possible de failles. Le fait que certaines de ces zones se recoupent les unes les autres confirme cette conclusion.

Roche à grenat, augite et chlorite

Au Sud du lac Berrigan et à l'Ouest du lac Antoinette, la série de Chibougamau, décrite plus bas, repose en discordance sur des roches ultrabasiqes. La discordance elle-même est bien visible sur plusieurs milliers de pieds. Les roches ultrabasiqes de la vieille surface d'érosion sont aussi fraîches que celles des affleurements de la surface d'érosion actuelle. Cependant, dans plusieurs affleurements, les lits inférieurs de la série de Chibougamau consistent en grande partie en grains très petits de silicates de calcium et de magnésium. Ces roches ont été formées en partie par le métasomatisme de conglomérats préexistants; les contours de cailloux maintenant remplacés sont faiblement discernables dans quelques affleurements. D'autres indices font croire que la roche est peut-être en partie une roche ultrabasiqie altérée par l'intempérisme qui a été remaniée et déposée dans des dépressions de l'ancienne surface d'érosion.

Les roches en question présentent une apparence extrêmement variée sur le terrain. Dans une coupe typique, immédiatement à l'Ouest de l'extrémité Nord du lac Elaine, la roche ultrabasiqie dans,

et sous la vieille surface d'érosion, est une pyroxénite à augite, consistant en grande partie en prismes hypidiomorphes d'augite diopsidique non altérée, avec une petite quantité de serpentine et de magnétite intersticielles. En contact tranché avec la pyroxénite à augite, on remarque une bande d'environ un pied d'épaisseur composée d'une roche verte, dense, à grain très fin et contenant d'abondants petits fragments anguleux de couleur noire. On constate en coupe mince que les fragments sont de la chlorite isotrope presque incolore. Il y a aussi des fragments moins abondants d'augite partiellement altérée en une chlorite semblable. La matrice est à grain trop fin pour être identifiée en lame mince; d'après un patron de diffraction des rayons X obtenu sur la poudre, elle serait composée d'augite diopsidique. Au-dessus d'un contact mal défini reposent deux pieds de roche stratifiée, dense, aphanitique ou à grain fin, tachetée de teintes vertes, beiges et pourpres. Des patrons de diffraction aux rayons X de la poudre de deux échantillons ont montré qu'ils sont composés en grande partie de grenat, probablement une variété riche en magnésie et en chaux, si on en juge par sa couleur et son poids spécifique. Le seul autre minéral trouvé dans les échantillons fut une petite quantité de carbonate. Vient ensuite dans la séquence au-dessus d'un contact bien défini, une bande d'arkose consistant surtout en feldspath frais et en quartz. L'arkose pénètre vers le bas dans les fissures de la roche sous-jacente. En coupe mince, on voit que les grains de quartz de l'arkose sont partiellement remplacés par des aiguilles d'amphibole disposées à profusion à partir de la bordure vers le centre des grains. Nous n'avons pas déterminé la distance le long de laquelle on peut observer le remplacement du quartz par des aiguilles d'amphibole. Un échantillon d'arkose, prélevé à 50 pieds au-dessus de la discordance, ne montrait en coupe mince aucun signe d'un tel remplacement.

Le seul autre endroit où l'on ait trouvé des roches semblables dans la région se situe au Nord du lac Antoinette, où un épais filon-couche de métagabbro est tronqué par une masse de serpentine, et probablement par une faille. A cet endroit, une couche de roches d'environ 80 pieds d'épaisseur consiste en masses irrégulières de serpentine et en une roche dense, dure, aphanitique, tachetée de teintes beiges, vertes, et pourpres; les rayons X ont révélé que cette dernière consistait surtout en augite diopsidique et en grenat. Le métagabbro adjacent est fortement chloritisé.

Tel que mentionné plus haut, les roches en question doivent certainement leur origine, du moins en partie, au remplacement métasomatique de roches préexistantes. Vu que des roches de composition semblable ont été considérées, ailleurs, comme étant les produits de

l'altération par les agents atmosphériques de roches ultrabasiqnes, quelques-uns des facies de base de la série de Chibougamau, spécialement ceux contenant des fragments d'augite sont peut-être en partie des produits remaniés et altérés par l'intempérisme.

#### Série de Chibougamau

Cinq lambeaux d'érosion de conglomérats, d'arkoses et de grauwackes à peu près non dérangés et non métamorphisés reposent en discordance sur des roches plus anciennes entre le lac Elaine et la Belle baie; Mawdsley et Norman (1935) ont donné le nom de série de Chibougamau à ces roches sédimentaires. Les roches de la série de Chibougamau se présentent en falaises abruptes, ce qui donne d'excellents affleurements qui laissent voir la discordance, les roches sous-jacentes et celles qui la recouvrent. On peut voir, dans quelques affleurements, jusqu'à 30 pieds de relief local sur la vieille surface d'érosion; les roches de l'ancienne surface d'érosion sont aussi fraîches que celles des affleurements actuels, ce qui fait croire que la couverture de produits d'altération, provenant de l'action des agents atmosphériques, a été enlevée ou remaniée par la vague, le courant ou la glace peu de temps avant la déposition des lits de base de la série.

La section la plus épaisse de la série de Chibougamau qui ait été préservée dans la région, est située directement à l'Ouest du lac Antoinette, près de sa rive Ouest où des falaises abruptes s'élèvent jusqu'à 600 pieds environ au-dessus du niveau du lac. A cet endroit, la base de la série de Chibougamau a un pendage moyen de 7° Sud et plonge vers le niveau du lac à un point situé sur la rive Ouest. Les lits inférieurs, de 2 à 6 pieds d'épaisseur consistent en roche à grenat, augite et chlorite décrite à la page 26. On trouve près de la base, mais pas toujours à la base même, un banc de conglomérat dont l'épaisseur peut atteindre 70 pieds. Le conglomérat est composé presque entièrement de fragments non assortis de toutes les grosseurs, allant jusqu'à trois pieds, mais dont le diamètre de la plus grande partie est compris entre un et douze pouces. Les fragments plus gros qu'un pouce sont communément bien arrondis, tandis que ceux qui ont moins d'un pouce sont surtout anguleux ou sub-anguleux. Ils consistent en roches volcaniques semblables aux laves du type Keewatin et aux roches clastiques, en métagabbro, en granite rose ou blanc, en schistes et gneiss de composition variée et en roches ultrabasiqnes. Ces dernières sont apparemment plus abondantes près de la base. La matrice, qui le plus souvent n'est constituée en fait que par les fragments plus petits, a une composition qui varie de l'arkose à la grauwacke. Le conglomérat est recouvert par de l'arkose en lits épais et un peu de

grauwacke, les deux ensemble d'une épaisseur de 100 à 150 pieds (en certains endroits, il recouvre ces formations). Ces roches sont ordinairement à grain moyen et contiennent des cailloux épars provenant des types de roches qu'on retrouve dans le conglomérat. Le triage des grains est à peu près inexistant. Nous n'avons vu de stratification entrecroisée que dans un seul lit d'arkose à grain très fin, de cinq pieds d'épaisseur. Les 80 ou 100 pieds supérieurs de la section sont faits de lits épais de grauwacke feldspathique à grain fin et d'un gris verdâtre, qui contiennent des cailloux épars de grosseur variée, en grande partie de granite rose ou blanc. Nous avons remarqué en assez grande abondance dans deux lames minces, des fragments plus petits de phyllade.

La succession des types de roches et l'épaisseur des unités varient considérablement d'un endroit à l'autre, mais la lithologie de chacune de ces unités est semblable. En plus des types de roches du conglomérat décrit plus haut, nous avons remarqué dans les conglomérats situés près de la base du lambeau d'érosion, à l'Ouest de la Belle baie des cailloux de granite sodique identique à celui qui repose directement en dessous de la discordance; ceci, ajouté au fait que le granite sodique n'accuse aucun de ses traits usuels de contact à la discordance, amène à conclure que la série de Chibougamau est plus récente que le granite sodique.

La série de Chibougamau, d'après sa lithologie, proviendrait de l'érosion rapide et des régions locales et de régions plus éloignées, celles-ci ayant fourni les nombreux cailloux de granite rose trouvés dans tous les affleurements de conglomérat. Les matériaux furent, sans aucun doute, transportés en partie par des cours d'eau rapides et peut-être en partie par des glaciers, mais nous n'avons trouvé aucune preuve concluante à cet effet.

#### Veines

Les veines d'épidote, de quartz et d'épidote, et de carbonate et d'épidote sont nombreuses dans les laves du type Keewatin, spécialement dans les parties massives des coulées et dans les filons-couches qui les envahissent. Nous croyons qu'elles se sont formées au cours du métamorphisme de faible intensité, en partie au moins par lixiviation et redéposition de constituants des roches tels que la chaux et, peut-être, l'alumine. Le bioxyde de carbone et possiblement la silice ont dû être fournis par des solutions provenant d'autres sources. De telles veines sont rares dans les roches clastiques et dans les filons-couches qui les recourent.

Des filons de quartz laiteux stérile recourent toutes les roches plus anciennes que la série de Chibougamau; la plupart sont des masses petites et discontinues, mais quelques-uns ont plus de 10 pieds de largeur. Quelques-uns contiennent un peu de carbonate cristallin et des petites quantités de pyrite et de chalcopryrite; nous avons décelé d'importantes concentrations d'or dans un filon de quartz situé au Nord de l'extrémité Ouest du lac Fleury. Une veinule de quartz rose d'un pouce de largeur et de trois pieds de longueur, suit un plan de diaclase dans le conglomérat de la série de Chibougamau. Mawdsley et Norman (1935, p. 58) rapportent qu'à l'Est de la région sous étude, la série de Chibougamau est recoupée par des filons de quartz et d'hématite spéculaire.

Nous décrivons plus bas, sous le titre de "Géologie appliquée", des veines et des masses de remplacement de sulfures. Une petite masse de roche à haute teneur de pyrrhotine, chalcopryrite, et sphalérite, repose dans le conglomérat, à la base du lambeau de la série de Chibougamau, immédiatement à l'Est du lac Antoinette; on peut voir quelques petites veinules des mêmes sulfures dans la matrice altérée du conglomérat. Il semble donc qu'au moins une partie de la minéralisation en sulfures soit postérieure à la série de Chibougamau.

## TECTONIQUE

### Structure régionale

La région sous étude se trouve comprise dans la partie orientale de la zone de Mattagami - Waconichi, la plus septentrionale des trois zones irrégulières de roches vertes constituant l'extrémité Nord-Est de la sous-province de Témiscamie du Sud de Québec. Les roches de la zone de Mattagami - Waconichi sont fortement plissées en plusieurs grands anticlinaux et synclinaux à direction variant d'Est à Nord-Est. La série du type Keewatin et les filons-couches de gabbro de la région font partie du flanc Sud de l'un des grands synclinaux. Le secteur de l'anticlinal au Sud est occupé par un complexe de roches intrusives. Plusieurs plis importants s'étendent vers le Nord entre le synclinal de notre région et la limite Nord de la zone, laquelle est limitée au Nord par les roches granitiques, à quelque 12 milles au delà de la limite Nord de notre région.

Attitude de la série du type Keewatin

et des filons-couches de métagabbro

A part quelques contorsions locales indiquées sur nos cartes, les laves du type Keewatin ont une direction Est-Nord-Est et un pendage vertical ou prononcé vers le Nord; pour établir que le sommet des couches fait face au Nord à travers la section d'affleurement, nous nous appuyons sur 60 déterminations sûres de sommets, basées en grande partie sur la forme des coussinets. Nous avons soumis une preuve (p.15) à l'effet qu'au moins quelques-uns des filons-couches de métagabbro furent injectés dans une position horizontale, et que leurs sommets font aussi face au Nord.

Les roches du groupe clastique se présentent en général parallèlement aux laves, leurs directions étant Est-Nord-Est et leurs pendages prononcés ou verticaux. Cependant, les bancs de la séquence de roches clastiques situés au Nord du lac à la Truite ont un pendage de 10° à 40° vers le Nord, et même de 70° au maximum le long de la direction, en direction Ouest.

Nous ignorons la signification de cette contorsion locale. A l'Est et au Sud-Est du lac Antoinette, la cartographie indique clairement des petits plis dans les roches clastiques stratifiées. La stratification est verticale le long des flancs et des charnières des plis, de sorte que les petits plis semblent avoir pris naissance autour d'axes verticaux. La relation entre les petits plis et les structures régionales n'est pas apparente; ces plis sont peut-être le résultat d'un mouvement vers la gauche le long d'une faille transversale majeure.

Nous n'avons pu faire que quatre déterminations sûres de sommets dans des affleurements du groupe clastique en nous basant sur la gradation du grain dans des lits faisant tous face au Nord. Faute de meilleure preuve, nous croyons que le groupe clastique repose en concordance sur le groupe de laves et que le tout, y compris des intercalations de filons-couches, constitue une partie du flanc vertical Sud d'un grand synclinal mesurant au moins 20,000 pieds d'épaisseur. La présente mise en carte ne nous a pas permis d'établir la position de l'axe du synclinal. Quelques déterminations faites par Mawdsley et Norman (1935, p. 18) indiquent que l'axe a une direction Est-Nord-Est, qu'il plonge vers l'Est, et qu'il se trouve près de la limite Nord de notre région. Les laves au Nord-Ouest du lac Gwillim ont une direction Est et un pendage vertical. Une détermination sûre indique que le sommet d'au moins une coulée de lave à coussinets fait face au Sud.

### Schistosité

Toutes les roches plus anciennes que la série de Chibougamau sont schisteuses à certains endroits. Les coulées de laves du type Keewatin et les filons-couches de métagabbro sont ordinairement schisteux à leurs bordures, et plusieurs coulées minces le sont en entier. Cette schistosité est en partie le résultat d'un mouvement relatif au cours du plissement entre les coulées individuelles et les filons-couches, et entre les unités plus petites qu'elles contiennent. Elle a une direction variant d'Est à Est-Nord-Est, et a un pendage vertical ou très prononcé vers le Nord ou le Sud. Là où la schistosité ayant cette attitude est intense, continue le long de la direction, et associée à de larges zones de carbonatation, elle est probablement due à la formation de failles parallèles à la direction des coulées et des filons-couches.

Une schistosité verticale à direction tout à fait différente, généralement Nord-Ouest, est associée à des failles orientées Nord-Ouest.

### Failles

Les failles de la région peuvent être classées en trois groupes d'après leur direction générale: un premier à direction Est-Nord-Est, parallèle à celle des formations; un second à direction variant de l'Ouest-Nord-Ouest au Nord-Ouest; et un troisième à direction variant du Nord-Est au Nord.

L'existence de la plupart des failles Est-Nord-Est se devine à l'alignement topographique et à la présence de roches schisteuses ou carbonatées le long de cet alignement. Ce groupe comprend toutes les failles Est-Nord-Est des rangs I, II, et III, du quart Sud-Ouest du canton.

Nous croyons à la présence d'une faille le long de la vallée qui s'étend dans une direction Est-Nord-Est à partir du coin Sud-Est du lac Antoinette jusqu'à la Belle baie, en nous basant sur les observations suivantes: trois lambeaux de la série de Chibougamau de la pente Nord de la vallée ont un pendage Sud vers celle-ci mais ne la traversent pas, bien que la base de la série dans la pente Nord soit à un niveau topographique inférieur à celui de roches plus anciennes de la pente Sud; à certains endroits le long de la vallée, les roches plus anciennes sont cisailées, carbonatées et chloritisées; en plan, la vallée est relativement rectiligne. Nous croyons que les lambeaux de la série de Chibougamau ont été abaissés dans le mur Nord de la faille avec un

déplacement vertical minimum probable de l'ordre de 300 pieds. Comme la série de Chibougamau n'est ni cisailée ni altérée près de la faille, alors que les roches plus anciennes le sont, un mouvement d'amplitude et de sens inconnus a probablement précédé la déposition de la série de Chibougamau.

La faille présumée qui limite le lambeau de la série de Chibougamau, entre les lacs Elaine et Antoinette, est probablement une extension décalée de la faille décrite plus haut. Un mouvement le long d'une faille sub-parallèle, s'étendant dans une direction Est-Nord-Est à partir de l'extrémité Nord du lac Elaine a rabaisé la base de la série de Chibougamau, dans le flanc Nord, de 200 pieds par rapport au même horizon sur le flanc Sud.

Les failles du groupe à direction variant de l'Ouest-Nord-Ouest au Nord-Ouest, se révèlent par une schistosité verticale intense, parallèle aux failles résultant de failles horizontales mineures, dont la grandeur peut être vue sur les cartes. La plupart des déplacements se sont faits vers la droite, de sorte que ces failles représentent peut-être des rajustements mineurs dus aux forces de compression normales à la direction des formations.

Les failles du groupe à direction variant du Nord-Est au Nord se laissent deviner par des alignements topographiques et des déplacements mineurs soit vers la droite, soit vers la gauche, et dont l'importance peut se voir sur les cartes. Il n'y a pas, ou alors très peu de schistosité associée aux failles, de sorte que celles-ci peuvent bien être des failles normales résultant d'un relâchement des forces de compression.

## GÉOLOGIE APPLIQUÉE

### Aperçu général

Il y a en abondance dans la région des veines de quartz, pour la plupart stériles, mais à certains endroits porteuses de carbonate à cristaux grossiers, d'un peu de pyrite et de chalcopyrite, et rarement de sphalérite. Au moins l'une d'elles contient des quantités notables d'or, et quelques-unes en contiennent des traces. Celles qui contiennent les plus grandes quantités de minéraux métalliques sont situées dans des zones de cisaillement, rouillées par les agents atmosphériques, carbonatées, et associées à des failles de direction Est-Nord-Est ou Nord-Ouest. Au lac Berrigan, les sulfures abondent particulièrement dans certaines parties d'une zone constituée de roches

carbonatées qui ont été silicifiées et veinées par le quartz, puis bréchées.

Nous n'avons pas trouvé la pyrite et la magnétite disséminées dans les roches métasomatiques au Sud-Est du lac Sauvage, en concentrations importantes; cependant, l'abondance relative des minéraux métalliques dans les roches métasomatiques est digne de mention. Les solutions minéralisantes ont apparemment circulé le long des mêmes voies que les solutions métasomatiques, et elles provenaient peut-être directement de la même source.

La magnétite disséminée dans les roches ultrabasiques étant un sous-produit de la serpentinisation de ces roches, elle ne se présente probablement pas en concentrations exploitables. Bien que nous n'ayons pas trouvé de chromite dans les roches ultrabasiques, il ne faut pas ignorer la possibilité de sa présence. Il y a de l'amiante à fibre cassante en faibles quantités dans les roches ultrabasiques; nous décrivons une venue intéressante d'amiante à fibre soyeuse à la page 43 Il existe un peu de schiste à graphite associé à la roche ultrabasique au Sud du lac Antoinette.

#### Description des terrains

##### Belle-Chibougamau Mines Limited

Cette compagnie détient un groupe de claims dans la partie centrale du canton, à l'Ouest et au Sud de la Belle baie. Une partie de la propriété se trouve dans la moitié Nord du canton, en dehors de notre région.

Le travail accompli par la compagnie sur ce groupe de claims comprend un arpentage des claims, des relevés magnétométrique et géologique, d'importants travaux de décapage de roc et de creusement de tranchées, et plus de 10,000 pieds de sondages au diamant. Nous avons visité la propriété au cours de notre travail de cartographie durant l'été de 1953, et, à ce moment-là, le forage au diamant était en cours sous la direction de L.S. Trenholme, géologue conseil de la compagnie.

Le substratum rocheux des claims de la partie Nord de la région est composé de roches clastiques à pendage vertical qui sont envahies par une épaisse masse concordante de métapyroxénite, de dunite serpentinisée et de métagabbro. Dans la partie Sud-Est de la propriété, on trouve surtout des roches ultrabasiques. Près de la

partie centrale, une masse en partie discordante de granite sodique envahit à la fois les roches clastiques et les roches ultrabasiqes. Un lambeau d'érosion de lits non dérangés d'arkoses et de conglomérats, de la série de Chibougamau, repose en partie sur le granite sodique et en partie sur les roches clastiques. On a identifié deux failles du groupe à direction Nord-Ouest dans la partie Nord-Est du groupe de claims, et l'on présume qu'il y a une faille à direction Est-Nord-Est sous la vallée qui s'étend, à partir de la Belle baie, dans une direction Ouest-Sud-Ouest. De façon générale, la minéralisation sur la propriété se présente sous deux formes différentes: veines remplissant des fractures à direction Nord-Nord-Ouest et à pendage abrupt, et remplacements des roches clastiques, habituellement près des contacts avec les roches ultrabasiqes.

La zone minéralisée principale est visible dans une paroi rocheuse qui a été dynamitée sur la rive Nord de la Belle baie, à 600 pieds à l'Ouest du point où la route traverse la passe. La roche est découverte sur une distance de 150 pieds au Nord-Ouest des affleurements situés les plus près du lac. La roche de la région est une dunite serpentinisée avec quelques interstratifications de métapyroxénite. Les couches ont un pendage vertical; à l'intérieur de la superficie à découvert, les couches sont déformées en un pli double dont les plans axiaux ont un pendage vertical et une direction Nord-Nord-Ouest. Une zone de cisaillement intense de cinq pieds de largeur (non minéralisée), qui a une direction Nord-Ouest et un pendage vertical, est visible dans la partie centrale de la surface découverte. On trouve, dans plusieurs autres parties de la surface découverte, de nombreuses surfaces de glissement (slickensides) distribuées de façon irrégulière dans la dunite serpentinisée. Les sulfures se présentent le long d'une étroite zone de fractures à direction Nord-Nord-Ouest et à pendage 80° Est; la zone peut être suivie en surface sur une distance de 100 pieds, au Nord des affleurements les plus près du lac. Les sulfures sont présents dans des gousses isolées de roches cassées et irrégulièrement cisillées, dont la plus grosse a une épaisseur de six pieds; l'une de celles qu'on aperçoit dans la paroi abrupte qui a été dynamitée semble allongée suivant le pendage de la zone. Par ordre d'abondance, les sulfures observés sont la pyrrhotine, la chalcopyrite, la pyrite et la sphalérite, les trois derniers étant présents en petites quantités. Un échantillon prélevé dans la lentille principale par Graham (1953, p.38) a donné à l'analyse 1.41 pour cent de cuivre et 0.366 once d'or à la tonne; des échantillons prélevés dans deux autres lentilles ont donné respectivement 2.63 pour cent de cuivre et 0.006 once d'or à la tonne, et 1.19 pour cent de cuivre, 1.74 pour cent de zinc et 1.004 once d'or à la tonne.

Dans une pente abrupte et rocheuse faisant face au Sud, à 550 pieds au Nord-Nord-Ouest de la zone principale, de la chalcopryrite et de la pyrite disséminées se retrouvent dans de petites masses irrégulières de roches, le long d'une diaclase à direction Nord-Nord-Ouest et à pendage 60° Ouest. On ne sait pas si c'est là une continuation de la zone principale. On a observé de la pyrite et de la chalcopryrite en quantités minimales dans six autres zones de cisaillement à direction Nord-Nord-Ouest sur la propriété; tous ces joints recoupent des roches ultrabasiques. A ce sujet, il est intéressant de noter qu'une faille relevée au cours de la présente mise en carte, à direction Nord-Nord-Ouest, passe à 700 pieds à l'Est de la zone principale. Nous n'avons pas vu de minéralisation de sulfures dans les parois de la petite dépression transversale occupée par la faille sur le terrain élevé au Nord de la baie, mais la faille elle-même n'est pas visible, et son intersection avec la masse de dunite serpentinisée, qui est la roche encaissante du minerai dans la zone principale, est recouverte par du drift glaciaire et l'eau de la baie.

Les roches clastiques sous-jacentes à une partie de la propriété contiennent presque partout une petite quantité de pyrite disséminée. En plusieurs endroits, les roches clastiques, là où elles se trouvent près des roches ultrabasiques, sont remplacées par de la pyrite, de la pyrrhotine et de la chalcopryrite le long de minces zones irrégulières parallèles à la stratification et aux contacts. La plus importante de celles-ci se trouve dans le coin Nord-Est extrême du quart Sud-Ouest du canton. A cet endroit, les roches clastiques stratifiées ont une direction Nord-Est et un pendage vertical; à une courte distance vers l'Est, la direction de la stratification s'incline vers l'Est et le pendage demeure vertical. Au voisinage de la minéralisation, les roches clastiques sont bornées au Nord-Ouest par une masse de métagabbro à grain fin, riche en minéraux ferromagnésiens, et qui passe graduellement à une métapyroxénite à grain moyen; le contact entre le métagabbro et les roches clastiques est subparallèle à la stratification des roches clastiques. Celles parmi ces dernières qui contiennent les sulfures sont visibles de façon discontinue dans des décapages et des tranchées le long d'une zone de 220 pieds à direction Nord-Est. Dans la zone irrégulière, des masses en forme de veines de chalcopryrite, de pyrite, et d'un peu de pyrrhotine remplacent des roches clastiques fortement altérées, sur des largeurs à découvert atteignant jusqu'à 50 pieds. La distribution des sulfures de la zone est tellement irrégulière qu'il est impossible de faire des estimés basés sur un examen visuel ou sur des échantillons prélevés au hasard; la chalcopryrite constitue probablement moins de deux pour cent du volume total de la roche dans la zone minéralisée. D'après les dossiers

de la compagnie, on aurait foré 21 trous de sondages au diamant représentant un total de 6,500 pieds de forage, et 28 trous plus courts pour explorer cette zone. En plus des affleurements principaux, il y en a quelques-uns qui font croire que la direction de la zone pourrait obliquer du Nord-Est à l'Est à mesure qu'on s'éloigne vers l'Est, comme c'est le cas pour le contact entre les roches ultrabasiques et clastiques et pour la stratification des roches clastiques.

Des sulfures apparaissent dans la roche clastique, le long d'une tranchée située à 140 pieds à l'Est de l'extrémité Nord-Est des découverts minéralisés de la zone principale, et dans plusieurs affleurements près de la limite Nord de la région, à 500 ou 600 pieds à l'Est de la ligne centrale Nord-Sud du canton. Les affleurements sont trop peu nombreux entre ces endroits pour prouver qu'ils sont les prolongements de la zone principale; s'ils le sont, la longueur totale de la zone est d'au moins 1,300 pieds. Les sulfures de ces prolongements possibles de la zone sont la pyrite, la chalcoppyrite, et la pyrrhotine, présentes en concentrations beaucoup plus petites que dans les affleurements principaux.

Nous avons observé, sur la propriété, trois autres venues plus petites de pyrite et chalcoppyrite dans des roches clastiques, toutes près des contacts avec des roches ultrabasiques. Nous ne savons si ces veines signifient qu'il y a relation génétique entre la minéralisation de sulfures et les roches ultrabasiques. Il ne semble toutefois pas y avoir de relations géographiques apparentes entre les venues de sulfures et la masse de granite sodique.

#### Brosnan Chibougamau Mines Limited

Cette compagnie détient un groupe de claims situés dans le quart Sud-Est du canton, au Nord-Est de la ville de Chibougamau.

Le travail accompli sur la propriété comprend des relevés géologique et géophysique, du décapage de roc et du creusage de tranchées. Nous avons visité la propriété au cours de notre travail de cartographie durant l'été de 1953 et, à ce moment, on y effectuait du creusage de tranchées sous la direction de J. Brosnan.

Le substratum rocheux de la partie Nord du groupe de claims est composé de roches clastiques envahies par des roches ultrabasiques et par un épais filon-couche de métagabbro au Nord, et par des coulées de laves et des filons-couches de métagabbro au Sud. On a trouvé de faibles concentrations de pyrite à quelques endroits dans les roches

clastiques et dans les roches cassées, près du contact Sud du gros filon-couche de métagabbro à l'extrémité Est de la propriété. En autant que nous avons pu nous en assurer, il n'y a pas d'or associé à cette minéralisation de pyrite.

#### Royran Gold Fields Limited

##### Groupe central

Le groupe central de claims de la compagnie est situé au Nord-Ouest de la ville de Chibougamau. La propriété fut inactive au cours des étés de 1951 et de 1952 mais, antérieurement à l'été de 1951, la compagnie avait fait beaucoup de décapage de roc et de creusage de tranchées, et elle avait foré plus de 40 trous peu profonds de sondages au diamant; de plus, les propriétaires précédents avaient creusé un puits d'exploration sur le découvert minéralisé du lac Fleury.

La roche sous-jacente de la propriété est composée de filons-couches de métagabbro interstratifiés à des roches du groupe clastique dans la partie Nord, et à des roches du groupe des laves dans la partie Sud. Plusieurs zones de cisaillement et de carbonatation s'étendent à travers la propriété. Toutes les venues de minéraux métalliques découvertes à date sont situées dans des zones carbonatées et cisailées, et la plupart sont associées à du quartz veinoux.

La zone du lac Fleury est à 270 pieds au Nord de l'extrémité Ouest du lac Fleury, dans une zone de cisaillement carbonatée, rouillée par l'altération, à direction Est, et recoupant le métagabbro. La zone de cisaillement mesure 60 pieds de largeur au puits d'exploration, mais seulement 25 pieds de cette largeur sont carbonatés. Deux veines de quartz laiteux mesurant d'un à trois pieds d'épaisseur sont à découvert dans le puits, dont le niveau d'eau était à 35 pieds en bas de la surface au moment de notre visite. Le cisaillement a un pendage vertical, tandis que les veines et probablement la zone ont un pendage de 55° à 70° vers le Sud. En plus du quartz, les veines contiennent une quantité plus petite de carbonate ankéritique à cristaux grossiers, de la pyrite idiomorphe abondante, et des petites quantités d'ampoules et masses irrégulières de chalcopryrite. Un échantillon que nous avons prélevé au hasard, et que nous croyons représentatif du matériel de la veine, a donné à l'analyse 0.326 once d'or à la tonne. La compagnie rapporte qu'un échantillon en rainure, prélevé au puits sur une largeur de 4.3 pieds, a donné à l'analyse 2.8 onces d'or à la tonne. La zone de cisaillement rouillée et les veines deviennent beaucoup plus minces, le long de la direction, dès qu'on s'éloigne du puits,

d'un côté ou de l'autre. Dans une tranchée située à 60 pieds à l'Ouest du puits, la zone de cisaillement rouillée mesure deux pieds de largeur et aucune veine de quartz n'y est visible. Dans une tranchée à 50 pieds à l'Est du puits, la zone de cisaillement mesure 9 pieds de largeur et on y voit une veine de quartz de 4 à 8 pouces de largeur. La compagnie rapporte des analyses de 0.45 once d'or à la tonne sur une largeur de 0.5 pied à 30 pieds à l'Est du puits, et 0.52 once sur une largeur de 0.6 pied à 75 pieds à l'est du puits. Dans la région du puits, on a foré 14 trous de sondages au diamant le long d'une coupe de 400 pieds de longueur, à travers la zone. On rapporte un résultat d'analyse de 0.12 once d'or à la tonne, sur une largeur de 0.9 pied à 100 pieds à l'Ouest du puits; d'autres analyses à l'Ouest du puits ont donné 0.01 once ou moins.

On a trouvé sur la propriété plusieurs autres venues de quartz veinées et de sulfures, presque exclusivement dans des zones de cisaillements rouillées. Jusqu'à date, on n'a décelé aucune teneur en métaux de base assez élevée pour être exploitée, sauf dans les venues qui sont décrites plus haut, leur teneur en métaux précieux est basse ou nulle.

#### Groupe du lac Garth et Option Scott Chibougamau

Royran Gold Fields Limited détient un groupe de claims situé dans le coin Sud-Est du quart Sud-Ouest du canton, et elle a une option sur cinq claims situés dans la même localité et qui appartiennent à Scott Chibougamau Mines Limited.

On a fait un relevé géophysique de la propriété et on y a fait un peu de décapage de roc, de creusage de tranchées, et de forage au diamant.

Le substratum rocheux de la propriété est composé de laves du type Keewatin, de roches métasomatiques et de porphyre quartzifère feldspathique, le tout recoupé par des dykes basiques et par des zones de cisaillement carbonatées. Les minéraux métalliques sont relativement abondants en partie dans les roches métasomatiques et en partie dans les zones de cisaillements, avec ou sans quartz veiné associé. La compagnie rapporte la présence de zinc, cuivre, argent, et or, mais elle n'a trouvé aucun gisement économique. Les roches métasomatiques contiennent de la pyrite et de la magnétite en proportion de 15 pour cent en plusieurs endroits, et parfois davantage. Des études de laboratoire démontrent qu'il y a de l'ilménite associée à la magnétite en quantités négligeables.

Dans la partie extrême Ouest du lot 29, rang I, à 550 pieds au Nord de la ligne de rang, un facies de la roche à amphibole et magnétite (pyrite) consiste en rosettes et en grains grossiers d'amphibole vert foncé, dans une matrice de magnétite, d'ilménite, de pyrrhotine, de pyrite et de chalcopyrite en proportions variées; la chalcopyrite constitue moins d'un pour cent de deux sections polies qui ont été étudiées. Une telle roche est visible ici et là dans des affleurements et dans de vieilles tranchées, sur une largeur de 150 pieds, en direction Nord-Sud.

Royran Gold Fields a creusé des tranchées et a fait du forage au diamant à divers endroits sur le groupe de claims, et elle rapporte que 2.5 pieds de carottes provenant d'un des trous ont donné à l'analyse 1.05 pour cent de zinc, 0.24 pour cent de cuivre, 0.24 once d'argent à la tonne et une trace d'or.

#### Taché Lake Mines Limited

Cette compagnie détient un groupe de claims situés entre les lacs Antoinette et Larobe. Nous avons visité la propriété au cours de notre travail de mise en carte en 1952 et en 1953, alors qu'on procédait à du travail d'exploration. Les détenteurs actuels et antérieurs de la propriété ont fait jusqu'à 30,000 pieds de forages au diamant et ils ont fait un peu de relevés par la méthode de résistivité, de même qu'un peu de cartographie géologique.

Le substratum rocheux de la partie Nord de la propriété est composé en grande partie de métagabbro; celui des parties centrale et Sud, de roches ultrabasiqes, de roches clastiques et d'un lambeau de la série de Chibougamau.

On a décelé deux zones de sulfures juste au Nord du lac Berrigan. La première à 400 ou 650 pieds au Nord du centre de la rive Nord, sera appelée zone Nord. La seconde affleure sur la rive Nord près de l'extrémité Est du lac, et elle sera appelée zone Berrigan.

La zone Nord est une zone de broyage dans une pyroxénite serpentinisée massive. Le résultat du broyage a été de former en certains endroits dans la roche un réseau à trois dimensions de diaclases réticulées et, ailleurs, une structure bréchiforme irrégulière. Le broyage a été évidemment suivi par une déposition dans les fractures de quartz veineux gris foncé à grain fin, et d'un peu de carbonate rouillé par l'altération, chacun des constituants remplaçant jusqu'à un certain point la roche encaissante. Les minéraux économiques sont

concentrés sous forme de veines et de masses, dans le quartz veiné et la roche encaissante silicifiée, et ils constituent en certains endroits la matrice d'une brèche de la roche silicifiée; ailleurs, des sulfures massifs ont complètement remplacé la roche encaissante. Dans la zone de minerai, la roche encaissante est noire et sans texture, apparemment chloritisée et carbonatée; une telle altération au principal affleurement minéralisé, ne s'étend que sur quelques pieds seulement dans la roche des murs. Sur cet affleurement, les sulfures observés sont, par ordre d'abondance, la pyrrhotine, la sphalérite, la galène, la chalcopryrite, la pyrite et l'arsénopyrite. Dans d'autres affleurements, la galène est rare et l'abondance relative des autres minéraux est variable. La zone mesure 20 pieds de largeur dans l'affleurement principal.

D'après les estimés de la compagnie, le forage au diamant effectué à date a délimité 380,000 tonnes de minerai probable d'une teneur moyenne de 4.45 pour cent de zinc et de 0.064 once d'or à la tonne. L'estimé ne comprend pas quelques affleurements petits, mais à haute teneur, de la région environnant la zone Nord.

La zone Berrigan affleure, le long de la rive Nord du lac Berrigan, sur une distance de 410 pieds près de l'extrémité Est du lac, et elle s'étend à l'intérieur des terres dans une direction Est-Nord-Est sur une longueur totale d'affleurement de 1,300 pieds. Deux zones parallèles, au Nord et au Sud de la zone principale, ont été trouvées près de l'extrémité Est. On n'a pas encore établi clairement l'extension possible de la zone principale, vers l'Ouest, sous le lac Berrigan. On n'a trouvé que des sulfures disséminés dans un trou de sondage au diamant, sous le lac Berrigan, à 200 pieds à l'Ouest des affleurements de la zone principale situés sur la rive du lac; d'un autre côté, on remarque du cisaillement le long de la rive Nord à l'Ouest de ces mêmes affleurements, et, dans une zone rouillée de cisaillement située à 350 pieds à l'Ouest des affleurements en question, on trouve de la pyrrhotine et de la sphalérite.

Les roches des murs de la zone Berrigan sont en grande partie de la dunite serpentinisée et de la serpentine cisailée, accompagnées de pyroxénite moins serpentinisée. Les roches de la zone elle-même sont altérées en schistes riches en carbonate, rouillés par les agents atmosphériques et en brèches, de sorte qu'il est difficile de déterminer leur nature originelle; il semble probable qu'elles étaient des roches ultrabasiqes. Sur l'affleurement principal de cette zone, la structure bréchiforme de la roche encaissante est rendue apparente par l'altération différentielle des fragments et de la matrice de la

brèche. Les roches des autres parties de la zone sont schisteuses et la structure bréchiforme n'y apparaît pas. Des parties de la roche carbonatée, à l'intérieur de la zone de minerai, sont remplacées par du quartz veiné gris foncé, à grain très fin ou cherteux, qui, à son tour, constitue la roche encaissante des minerais. Le quartz se présente généralement en couches irrégulières séparées par des couches de roche carbonatée. Les couches de quartz ont été fracturées et les minéraux économiques se présentent et dans les fractures et comme remplacement du quartz. Ici et là, des couches de sulfures massifs ont apparemment remplacé entièrement la roche encaissante siliceuse. Les minéraux économiques sont généralement rares dans la roche carbonatée entre les couches siliceuses. La pyrrhotine et la sphalérite sont de beaucoup les sulfures les plus abondants dans les affleurements de la zone. Nous avons noté une petite quantité de chalcopryrite dans quelques échantillons. La galène est rare ou absente. La compagnie rapporte une analyse de 0.50 pour cent de nickel, et au moins un autre échantillon qui a donné à l'analyse une teneur significative de ce métal. La partie la plus riche et la plus large de la zone Berrigan, est celle qui se trouve la plus rapprochée du lac. A cet endroit, les roches carbonatées et bréchiformes ont 200 pieds de largeur, dont 40 à 100 pieds contiennent des sulfures.

D'après les estimés de la compagnie faits en 1951, le forage au diamant a délimité 285,600 tonnes de minerai probable, contenant 3.05 pour cent de zinc et 0.017 once d'or à la tonne.

#### Wright-Hargreaves Mines Limited

En 1950, cette compagnie détenait un groupe de claims couvrant la plus grande partie du lac Antoinette, les surfaces immédiatement au Nord et au Sud du lac, et un autre groupe situé dans le rang III. Lors de nos visites au cours des étés de 1951 et 1952, seuls les claims du rang III étaient valides. Ces deux groupes ont été cartographiés, au point de vue géologique, par la compagnie laquelle y a fait un peu de décapage.

Le substratum rocheux de la partie Nord du groupe du lac Antoinette comprend du métagabbro, un mince lit de roches clastiques et des roches ultrabasiques. Celui de la partie Sud est en grande partie composé de roches ultrabasiques. De faibles concentrations de pyrite ont remplacé de façon sélective des couches de tufs laminés sur une largeur d'un à deux pieds et une longueur possible de 1,600 pieds, dans les roches clastiques sises à 800 ou 1,500 pieds au Nord du lac Antoinette. Un peu de pyrrhotine et de chalcopryrite accompagnent la

pyrite à certains endroits. Un échantillon du matériel à haute teneur en sulfure que nous avons prélevé ne contenait pas d'or.

Près de la limite Nord du groupe de claims, une couche de roche à grenat et augite de 60 à 80 pieds d'épaisseur le long d'un contact entre un agglomérat et un métagabbro accompagné de serpentine, contient, à deux endroits situés à 1,800 pieds l'un de l'autre, des veines de fibres transverses d'amiante soyeux du type chrysotile, (voir la carte). Entre ces deux localités, le roc est en grande partie couvert de drift et de débris forestiers. La plus grande partie des veines d'amiante a moins d'un quart de pouce de largeur; quelques-unes atteignent un pouce. L'affleurement Est a sans aucun doute une teneur inférieure à celle d'un minerai; on a estimé que l'affleurement Ouest contient environ 1 pour cent d'amiante sur une longueur de 150 pieds et une largeur inconnue (l'affleurement se trouve dans un petit mur de falaise vertical).

Nous avons indiqué sur la carte la position d'un petit affleurement isolé de schiste graphitique, au Sud du lac Antoinette. Le schiste était à l'origine probablement une roche ultrabasique, mais il est maintenant chloritique et noir. La roche moyenne de l'affleurement contient probablement moins que 10 pour cent de graphite.

#### BIBLIOGRAPHIE

BARLOW, A.E., GWILLIM, J.C., et FARIBAULT, E.-R., Rapport sur la Géologie et les Ressources Minières de la Région de Chibougamau, Québec; Ministère de la Colonisation, des Mines, et des Pêcheries, Québec., Bureau des Mines (1911).

GRAHAM, R.B., Moitié Nord du canton d'Obalski; Min. Mines de Québec, R.G. 71 (1956).

GRAHAM, R.B., INGHAM, W.N., ROBINSON, W.G., et WEBER, W.W., Terrains miniers et travaux de mise en valeur dans les comtés d'Abitibi-Est, d'Abitibi-Ouest, et de Rouyn-Noranda en 1950 et en 1951; Min. Mines de Québec, R.P. 283 (1953).

- LOW, A.P., Rapport Géologique sur la Région Minière de Chibougamau dans la partie septentrionale de la Province de Québec, Com. Géol. du Canada, Publ. no 955, 1905 (1906).
- MAWDSLEY, J.B., Région du Lac David, District de Chibougamau (Québec); Com. Géol. du Canada, Rap. Som. Pt. C 1927 pp. 1-29 (1929).
- MAWDSLEY, J.B., et NORMAN, G.W.H., Etendue de la carte du lac Chibougamau (Québec), Com. Géol. du Canada, Mem. 185, (1936).
- MAWDSLEY, J.B., Chibougamau Sheet (East Half) Abitibi Territory, Quebec; Geol. Surv. Can., Map 397A (1938).
- NORMAN, G.W.H., The Southeastern Limit of Glacial Lake Barlow-Ojibway in the Mistassini Lake Region, Quebec; Roy. Soc. Can. Trans., Vol. 33, Sec. IV, pp. 59-66 (1939).
- RETTY, J.A., Canton de McKenzie, Région de Chibougamau, Québec, Serv. des Mines de Québec, R. Ann. pour l'année 1929; Ptie D., pp. 50 à 88 (1930)





LA MOITIE SUD DU CANTON DE MCKENZIE

DISTRICT ELECTORAL D'ABITIBI-EST

Deuxième partie

LA MOITIE SUD DU QUART SUD-EST

par G. Allard

---



MOITIE SUD DU CANTON DE MCKENZIE  
DISTRICT ELECTORAL D'ABITIBI-EST

Deuxième partie

LA MOITIE SUD DU QUART SUD-EST

par G. Allard\*

---

INTRODUCTION

Au cours des saisons de 1953 et 1954, nous avons cartographié une surface d'environ 13 milles carrés couvrant la demie Sud du quart Sud-Est du canton de McKenzie.

Travail sur le terrain

La région fut cartographiée à l'échelle de 500 pieds au pouce, d'une façon semblable à celle décrite dans la première partie de ce rapport, c'est-à-dire à l'aide de photographies aériennes verticales, de lignes à piquets sur les terrains miniers, et de cheminements à la chaîne et à la boussole.

La région est couverte d'une abondante forêt et d'une épaisse couche de mousse. A plusieurs endroits, la surface de la roche corrodée et altérée par les agents atmosphériques fournit le meilleur moyen d'identifier la roche originelle. Les structures et les textures de la roche, de même que les contours des minéraux originels apparaissent bien sur de telles surfaces, tandis que sur la surface fraîche, une natte de minéraux secondaires à grain fin masque toutes les structures et textures originelles.

Remerciements

Nous reconnaissons avec gratitude l'assistance des officiels des mines du district de Chibougamau dans la collection des renseignements ayant trait à la géologie. Campbell Chibougamau Mines Limited a généreusement mis à notre disposition son camp de la baie Cedar pour les étés de 1953 et 1954. Les étudiants suivants ont

---

\* Traduit de l'anglais.

fourni une aide efficace: R. Roy, R. Weiss, R. Freedman, R. Néron, et W. Hallessey. Les cuisiniers F. Lavoie et B. Martineau ont donné un service excellent et empressé.

### PHYSIOGRAPHIE

Les renseignements donnés sous ce titre dans la première partie de ce rapport fournissent la ligne générale des traits physiographiques importants de la moitié Sud du canton de McKenzie, y compris la région décrite ici. Il reste à noter que la péninsule Gouin, dans la partie Sud-Est de la région, est couverte d'une couche de gravier morainique qui mesure par endroits 130 pieds d'épaisseur.

### GEOLOGIE GENERALE

#### Aperçu général

La région cartographiée peut être divisée en deux parties: un secteur peu étendu au Nord dont le roc sousjacent est composé de roches volcaniques, et une superficie plus grande au Sud, dont le socle est composé de roches plutoniques appartenant au complexe du lac Doré. Toutes les roches consolidées de la région sont d'âge précambrien. Nous appelons ici "série du type Keewatin" le groupe de roches volcaniques que nous croyons être le groupe le plus ancien de la région; le terme implique un assemblage prédominant de roches volcaniques semblable au point de vue lithologique à la coupe originelle du type Keewatin. Le substratum rocheux de la partie Sud de la région est composé de roches du complexe du lac Doré qui comprend de la méta-anorthosite, du métagabbro, un membre de transition entre la méta-anorthosite et le métagabbro, de la métapyroxénite et du granophyre. Toutes les roches, sauf pour quelques membres du complexe du lac Doré, ont été métamorphosées au stade du faciès du schiste vert (greenschist). A peu près aucun minéral originel n'est demeuré intact sauf la magnétite et l'ilménite dans quelques couches du complexe du lac Doré.

La région est traversée par deux groupes principaux de fractures: un groupe principal à direction Nord-Est, parallèle au front du Grenville, et un groupe à direction Nord-Est ayant une importance économique. Ce dernier groupe consiste en courtes zones de cisaillement de largeur variable le long desquelles on a localisé des veines contenant de la chalcopryrite, de la sphalérite et de la sidérite. Ces zones sont caractérisées par une altération hydrothermale et un cisaillement intense; la carbonatation et le développement de chloritoïde sont les types principaux d'altération hydrothermale, mais on remarque souvent aussi de la silicification, de la chloritisation, et de la séricitisation.

Tableau des Formations

CENOZOÏQUE	Pléistocène	Gravier, sable
Grande discordance d'érosion		
P R E C A M B R I E N  I N F E R I E U R	Plissement, développement de failles, activité hydrothermale	
	Roches	Dykes de roches vertes Dykes de diorite quartzifère grise à grain fin Dykes de porphyre feldspathique gris Dykes de porphyre feldspathique quartzifère
	Intrusives	Contact intrusif
	Complexe du Lac Doré	Granophyre Métagabbro Métapyroxénite Roche de transition Méta-anorthosite
	Contact intrusif	
	Plissement, développement de failles	
	Filons-couches de métagabbro	
	Contact intrusif	
	Roches du type Keewatin	Méta-andésite Métabasalte

### Roches volcaniques du type Keewatin

Le substratum rocheux de la partie Nord de la région est composé de roches volcaniques du type Keewatin, qui s'étendent vers le Nord dans la région étudiée dans la première partie de ce rapport. La limite Sud est la faille du lac Sauvage. Une bande étroite de roche volcanique constitue la roche sous-jacente du côté Nord de la péninsule Gouin près de la limite Est du canton. Dans notre région, cette bande mesure 1,000 pieds de largeur et seulement 3,500 pieds de longueur, mais nous savons qu'elle s'étend vers l'Est à travers la plus grande partie de l'île du Portage (Horscroft, p. 4).

La régularité des contacts des coulées démontre que les roches volcaniques se sont répandues sur une surface plane; les jonctions des coulées ont une direction uniforme et régulière légèrement au Nord de l'Est. Le pendage varie entre 80° vers le Nord et 80° vers le Sud. Les coulées en coussinets sont étirées parallèlement à la direction de la bande volcanique. La composition des roches volcaniques de la base de la série est basaltique. Plus haut dans la séquence stratigraphique, les laves sont plus andésitiques, et les éruptions finales de l'activité volcanique ont donné naissance à des rhyolites et à des dépôts pyroclastiques qui sont plus répandus au Nord de la région. La plupart des coulées sont massives et montrent seulement une faible altération des structures et des textures originelles. A la base, environ 80 pour cent des coulées sont massives et les 20 pour cent qui restent ont une structure en coussinets bien développée. Les coulées en coussinets sont plus abondantes au Nord du chemin Grandines. L'altération minéralogique a été profonde dans les deux types de laves.

#### Métabasalte

Les coulées massives de métabasalte sont uniformes sur de vastes étendues. Elles s'altèrent en une couleur vert grisâtre ou vert foncé. Nous n'avons pu mesurer que quelques coulées de la base au sommet, mais leur épaisseur individuelle semble varier entre 15 et 110 pieds. Nous soupçonnons la présence de plus grandes épaisseurs vu le grain plus grossier de quelques-unes d'entre elles, mais un manque d'affleurements empêche habituellement de faire une mesure exacte. Les coulées massives sont à grain beaucoup plus grossier que les coulées à coussinets; la grosseur moyenne du grain de quelques-unes atteint un quart de pouce. Les couches amygdaloïdes sont abondantes et, sur le terrain, les gradations sont communes, allant d'une roche verte massive, à grain grossier, avec une texture intergranulaire typique, à une coulée scoriacée de quatre à cinq pieds d'épaisseur en passant par une zone

avec accroissement du nombre des amygdales. Quelques-uns des sommets des coulées sont fragmentaires. Les parties massives des coulées résistent beaucoup mieux à l'érosion que leurs sommets et que les sections amygdaloïdes.

Les laves à coussinets à grain plus fin sont plus pâles que les laves massives et elles varient de vert pâle à moyen. La longueur des coussinets va de quelques pouces à 15 pieds, avec moyenne de deux pieds. Chaque coussinet a une bordure à grain très fin d'un demi à un pouce d'épaisseur, d'un vert légèrement plus foncé ou plus pâle que le reste du coussinet. On trouve fréquemment une bande d'amygdales ou de varioles de deux à six pouces de largeur à l'intérieur de la bordure de verre originel altéré. Les amygdales deviennent plus rares vers le centre du coussinet et elles sont absentes au centre des coussinets les plus gros. L'abondance des amygdales indique que le magma avait une forte teneur en substances volatiles.

Nous avons observé plus de 50 sommets de coulées dans les metabasaltes. Ces affleurements, dans plus de 25 cas ont pu servir à établir la direction du sommet de la coulée. Des sommets de coulées fragmentaires et scoriacés semblent s'être formés au moment où la lave était encore en mouvement; la plupart des fragments sont amygdaloïdes et quelques-uns atteignent 18 pouces de longueur. Ils montrent généralement des bordures de refroidissement à grain très fin et, parfois, une légère structure en bandes parallèles à leurs contours. L'éruption des laves se fit tranquillement et de façon intermittente. Elles sont rarement interstratifiées aux cendres. Les quelques contacts de coulées observés ne montrent aucun signe d'altération par les agents atmosphériques, ou d'accumulation de sol entre les coulées. Ceci indique un épanchement rapide de la séquence des laves.

Nous n'avons pas vu de coulées à texture porphyrique uniforme dans les metabasaltes. Cependant, à six endroits différents indiqués sur la carte, nous avons inscrit des couches de neuf pouces à quatre pieds d'épaisseur parsemées de phénocristaux de plagioclase dans la partie de la base adjacente au sommet de la coulée inférieure. La grosseur des phénocristaux de plagioclase varie d'un quart à deux pouces et en surface altérée, ils forment des bosses blanches prises dans une matrice verte, unie et à grain fin. La disposition en couche des bandes à phénocristaux et leur position près de la base de la coulée indiquent que les phénocristaux intra-telluriques se sont déposés dans la lave encore liquide après l'éruption. Dans l'une des coulées, les phénocristaux sont idiomorphes et ont la forme de rhombes.

### Méta-andésite

Une roche beaucoup plus feldspathique et à couleur plus pâle appelée ici méta-andésite succède, vers le Nord, aux coulées de metabasalte et ces deux roches s'interpénètrent par endroits. Quelques-unes de ces coulées sont complètement porphyriques. Les meilleurs affleurements se trouvent dans la région étudiée dans la première partie du présent rapport. Sous l'altération, la roche prend une teinte blanc verdâtre ou blanc mat et forme un contraste marqué avec la couleur verte ou vert foncé du metabasalte. En surface fraîche, elle est à grain fin ou aphanitique, porphyrique à certains endroits, et de couleur gris verdâtre pâle ou blanche.

Le changement dans le poids spécifique d'un maximum de 3.02 pour les metabasaltes (moyenne d'environ 2.90) à un minimum de 2.64 pour les roches plus au Nord (moyenne d'environ 2.75) indique une modification progressive dans la composition originelle et actuelle des laves. Ce changement de densité se reflète dans les analyses modales des roches par une diminution marquée de la quantité de magnétite, de leucoxène, d'épidote et d'actinote et un accroissement graduel de la quantité d'albite.

### Pétrographie des roches volcaniques

Les roches volcaniques de la région sont métamorphosées au stade du facies schiste vert (greenschist). Sur le terrain, les géologues appellent ces roches schistes verts ou roches vertes. Nous préférons ce dernier terme à cause de la prépondérance des roches massives et non feuilletées. Les parties massives des coulées ont conservé leurs textures et leurs structures originelles, et nous croyons que très peu de matière a été ajoutée ou perdue au cours du métamorphisme de ces roches. La roche est d'ordinaire schisteuse le long des sommets des coulées et des zones de cisaillement et on pourrait l'appeler "schiste à chlorite" ou "schiste à carbonate et chlorite" (et "à chlorite" à certains endroits). L'introduction des carbonates, soit l'ankérite, soit la sidérite, modifie la couleur de la roche en un brun pâle. Le schiste à chlorite et les schistes à carbonate et chlorite sont à grain très fin et ne peuvent être identifiés positivement comme roches volcaniques au point de vue origine, sauf lorsqu'ils contiennent des amygdales ou qu'ils ont la texture intergranulaire typique des basaltes. Les textures des roches métavolcaniques sont remarquablement uniformes. La grosseur de leurs grains, en excluant celles qui sont porphyriques, varie entre 4mm. par 0.7 mm. pour les microphénocristaux, jusqu'à très petits, soit de l'ordre de 0.03 mm.

Les metabasaltes massifs consistent en albite, chlorite, actinote, épidote, minéraux opaques (magnétite, ilménite, pyrite), leucoxène, calcite et un peu de quartz. L'albite se présente en longs grains en forme de lattes, ou plus rarement en grains équidimensionnels idiomorphes ou hypidiomorphes. A certains endroits, les grains les plus gros ou les microphénocristaux sont groupés ensemble et produisent une texture glomérophyrique typique. L'albite est mâclée suivant la loi de l'albite ou celle de Carlsbad ou des deux à la fois; les grains non mâclés sont rares. L'albite contient en dissémination des grains submicroscopiques de chlorite, de séricite, de carbonate, de magnétite et d'épidote. Les grains équidimensionnels d'albite ont un noyau chloriteux. Cette chlorite est apparemment le produit d'altération d'un verre originel ou de grains de magnétite. De très petites inclusions de chlorite forment des zones dans les gros grains d'albite en forme de lattes. L'albite des roches pâles au Nord des metabasaltes est généralement à grain beaucoup plus fin. Cette albite conserve la forme prédominante en lattes, mais le rapport entre leur longueur et leur largeur semble être plus grand que celui de l'albite des metabasaltes à grain plus grossier. La texture est intergranulaire; nous n'avons pas remarqué de texture glomérophyrique, mais plutôt, assez souvent, un arrangement en forme de plumes des lattes d'albite.

L'actinote est ordinairement présente dans les metabasaltes de la région, spécialement dans les coulées plus foncées à grain grossier près de la base de la série volcanique. Elle se présente soit en petits grains individuels entre les lattes de plagioclase, soit en gros grains poeciloblastiques enrobant de nombreux grains d'albite et d'oxydes de fer. Nous avons remarqué dans deux lames minces des petits grains individuels de pyroxène, tous en continuité optique, dans le noyau des grains d'actinote. Nous avons également noté des petits grains individuels d'actinote remarquablement aciculaires, à extrémités déchiquetées, dont les longues projections fibreuses pénètrent dans les grains adjacents de plagioclase. Ce fait indique que l'actinote, contrairement à l'albite, n'est pas un pseudomorphe parfait du pyroxène original; elle s'est développée de l'extérieur dans le plagioclase, en utilisant une partie du calcium libéré au cours du changement du plagioclase calcique en albite. La préservation locale de la texture ophitique indique qu'à certains endroits l'actinote est un pseudomorphe du pyroxène. L'actinote et la chlorite sont bien enchevêtrées. La deuxième se présente en étroites bandes parallèles aux directions des clivages de l'actinote, par endroits à travers toute l'actinote, et en particulier dans les noyaux des grains. Dans beaucoup de cas il est difficile de déterminer les relations d'âge entre la chlorite et l'actinote. A certains endroits, il semble que l'actinote se transforme en chlorite. A d'autres, il se

peut que le premier stade du métamorphisme ait causé un développement d'actinote autour de noyaux de pyroxène; on constate ce phénomène dans la région située au Nord; à cet endroit, un filon-couche de pyroxénite contient des grains de pyroxène entourés d'une zone d'actinote. Des changements subséquents de conditions, accompagnés d'un apport suffisant d'eau, auraient provoqué l'altération du reste du pyroxène en chlorite. L'actinote pré-existante autour des grains et le long des plans de clivage et des fractures demeure intacte sous forme d'îlots, tous en continuité optique, dans les plages de chlorite. En progressant vers le Nord, l'actinote cède le pas à la chlorite dans les roches métavolcaniques, bien qu'on en ait retracée dans des filons-couches qui envahissent les roches métavolcaniques et dans des coulées basiques interfoliées à d'autres coulées, plus andésitiques.

La chlorite est le minéral le plus apparent dans ces roches. Elle est remarquable non pas tant par sa quantité que par sa couleur verte, qui donne à l'ensemble de la roche une coloration verte marquée: de là le terme "roche verte" pour ces roches. On trouve la chlorite partout dans les roches vertes, sauf dans quelques laves feldspathiques au Nord. Elle se présente en petits grains entre les lattes de plagioclase. Les plages de chlorite aux contours irréguliers sont nombreuses dans les metabasaltes à grain grossier. Dans quelques lames minces, la chlorite est fibreuse et radiée. Elle se présente aussi sous forme d'agrégats de grains grossiers dans des remplissages d'amygdales. Le metabasalte contient habituellement de la chlorite sous forme d'enduits allongés en forme de fuseaux; on voit que ceux-ci sont faits de nombreux gros grains, recourbés et tordus d'ordinaire, ou de plusieurs flocons très petits non orientés. La chlorite et la calcite sont des minéraux très mobiles dans ces roches, en ce sens qu'on les trouve d'ordinaire recoupant les lattes de plagioclase, même dans les roches fraîches et massives qui n'ont pas été déformées et qui n'ont apparemment pas subi d'addition de matériel. Ceci diffère des veines tardives de chlorite, calcite, quartz et épidote qui recourent toute la roche et qui sont certainement postérieures aux petites veinules de chlorite qui recourent les grains individuels d'albite.

L'épidote n'abonde pas dans ces roches et on ne la trouve que dans les metabasaltes foncés de la base de la série et les filons-couches basiques introduits dans les roches volcaniques. Elle se présente en petits grains disséminés à travers la roche. Il y a à l'occasion de gros cristaux idiomorphes dans des amygdales remplies de chlorite. Les déterminations optiques indiquent que l'épidote est une variété de pistacite à haute teneur en fer. Les veinules d'épidote et de quartz sont très nombreuses dans les coulées plus basiques, où elles

remplissent des fractures de tension. Leur composition varie du quartz pur à l'épidote pure. Quelques-unes d'entre elles mesurent 15 pieds de longueur et 18 pouces de largeur.

Dans les coulées foncées (métabasalte) les minéraux opaques constituent jusqu'à 24 pour cent de la roche (oxydes de fer et leucoxène combinés), tandis que dans les laves de couleur pâle, cette proportion n'atteint que 5 pour cent. Sur le terrain, quelques laves foncées attirent l'aimant et causent une légère déviation de l'aiguille de la boussole. En général, les minéraux opaques consistent en magnétite et ilménite, avec un peu de pyrite. Les grains d'ilménite de quelques lames minces ont une bordure de leucoxène et un noyau d'ilménite opaque et non altérée, tandis que dans d'autres coupes minces, l'ilménite est complètement altérée en leucoxène. Celui-ci est évidemment composé en grande partie de grains submicroscopiques de sphène.

### Roches intrusives

#### Filons-couches de métagabbro

Trois filons-couches de métagabbro envahissent les roches métavolcaniques. Ils font partie du groupe de filons-couches de métagabbro de la région située au Nord et à l'Ouest, décrits dans la première partie du présent rapport. Nous ne décrirons ici que quelques traits particuliers afin d'éviter des répétitions. Les filons-couches consistent en une mince couche à la base riche en minéraux mafiques, en une couche centrale composée de métagabbro feldspathique normal, suivie au sommet d'une couche à haute teneur en chlorite. Les déterminations de directions et de sommets des filons-couches sont en accord avec les directions et les sommets des roches volcaniques. La pétrographie et les relations sur le terrain portent à croire que les filons-couches de gabbro se seraient introduits et se seraient différenciés dans des roches volcaniques relativement non-déformées et qu'ils auraient été plissés avec elles par la suite.

La composition générale des filons-couches, ou la composition du magma originel, s'approchait peut-être de très près de la composition des roches volcaniques. Ces filons-couches font peut-être partie d'un système de dykes qui ont agi comme voies d'alimentations pour les coulées. Ils n'apparaissent qu'au-dessus d'un certain horizon dans la séquence volcanique. Il est possible que la force de l'intrusion ait forcé les coulées volcaniques à se séparer au-dessus de cet horizon mais, en bas de celui-ci, le poids de charge aurait dépassé la force d'intrusion du magma, de sorte qu'il n'aurait pu se former aucun filon-couche.

### Complexe du lac Doré

Le complexe du lac Doré est une intrusion disposée en bancs et formée de plusieurs types différents de roches, dont la composition varie d'ultrabasique à très silicique et qui comprend une grosse masse d'anorthosite. Le métamorphisme de ces roches varie suivant leur situation par rapport aux intrusions postérieures, leur composition chimique originelle, la grosseur de leurs grains, leur texture et leur structure. Leur composition minéralogique présente a aussi été influencée par le type et l'intensité de l'altération hydrothermale le long des zones de cisaillement minéralisées.

#### Méta-anorthosite

La méta-anorthosite, le type de roche le plus fréquent du secteur du lac Doré, est la roche sous-jacente de la partie Nord de la région. Sur le terrain on qualifiait une roche de méta-anorthosite si elle contenait plus que 80 pour cent de plagioclase altéré. La roche est blanche, avec des zones interstitielles vert jaunâtre pâle et vert foncé. Elle prend une teinte blanc grisâtre et beige sous l'effet de l'intempérisme et sa texture est en relief sur les surfaces altérées, à cause de l'altération différentielle de la chlorite interstitielle et des gros cristaux de plagioclase altéré. Nous n'avons pas vu de stratification dans la méta-anorthosite, mais il doit y exister une grossière structure en couches pour expliquer les différentes variétés texturales qu'on remarque dans des affleurements adjacents.

Les minéraux prédominants sont l'albite, la zoïsite, la clinozoïsite et la chlorite. Comme minéraux accessoires très peu abondants mentionnons le leucoxène, le sphène, et le rutile dérivés de l'altération partielle de l'ilménite. En dépit d'une zoïsitisation intense, les cristaux de plagioclase (albite) ont d'ordinaire des limites bien tranchées. Les faces de clivage et les traces des plans de macles se voient facilement en échantillon macroscopique. La plupart des cristaux mesurent d'un demi à deux pouces de longueur. Nous en avons cependant vus de plus longs qui mesureraient jusqu'à 18 pouces. La chlorite, qui est peut-être un pseudomorphe du pyroxène, se trouve dans les interstices entre les grains d'albite. La zoïsite et la clinozoïsite, qui sont les minéraux prédominants de la méta-anorthosite, se trouvent principalement sous forme d'un remplacement partiel ou complet du plagioclase. Une roche finement grenue composée presque entièrement de zoïsite constitue une phase de contact fréquente de la méta-anorthosite adjacente aux roches granitiques. Les minéraux accessoires de la méta-anorthosite sont l'ilménite et la magnétite titanifère. L'ilménite s'altère en leucoxène et la magnétite, en chlorite.

## Roche de transition

La méta-anorthosite passe graduellement à une roche (que nous avons appelée roche de transition) par une diminution de la quantité de plagioclase et par une augmentation de celle des minéraux ferromagnésiens. La description que nous avons donnée pour la méta-anorthosite s'applique aussi bien pour la roche de la zone de transition. Le plagioclase est fortement saussuritisé et les minéraux ferromagnésiens sont altérés en chlorite. L'ilménite est partiellement altérée en leucoxène. On trouve dans ce membre de minces lentilles de faible longueur de méta-anorthosite. Mentionnons aussi des zones à haute teneur en magnétite et en magnétite titanifère. La très grande dimension des grains de plagioclase est une caractéristique générale de la zone de transition.

## Métagabbro

Le métagabbro est un gabbro à grain grossier ou moyen maintenant métamorphisé en une roche à texture granitoïde composée de plagioclase saussuritisé, de hornblende actinotique, de vestiges de pyroxène, de magnétite et de magnétite titanifère, de chlorite, d'apatite et d'autres minéraux accessoires en quantités faibles. La roche prend une teinte blanc grisâtre sous l'altération. En surface fraîche, des grains blancs de plagioclase et foncés de hornblende apparaissent en proportions égales.

Une foliation primaire ordinairement bien développée se révèle par un alignement bien visible des tablettes de plagioclase et des grains allongés de hornblende. Il n'y a pas de linéation dans le plan de la foliation. La structure en bandes ou en couches est également bien représentée dans le métagabbro; elle est le résultat de l'altération de bandes de métagabbro feldspathique, de métapyroxénite ou de métapyroxénite à haute teneur en magnétite.

La labradorite originelle est transformée en albite contenant de la clinzoïsite, du carbonate et des fragments de chlorite. On trouve de la hornblende actinotique vert pâle sous forme de grandes plages qui sont des pseudomorphes du pyroxène. Nous avons trouvé dans deux lames minces des vestiges de pyroxène dans la hornblende. La clinzoïsite est plus fréquemment associée à l'altération du plagioclase originel, tandis que l'épidote se trouve dans la matrice ou associée à du quartz dans des veinules. La magnétite et la magnétite titanifère sont habituellement présentes.

### Métapyroxénite

Des couches de roches à haute teneur en amphibole et à grain grossier sont interstratifiées à du gabbro anorthositique et de l'anorthosite gabbroïque sur la rive Sud de la péninsule Gouin et sur la rive Nord du lac Doré. La couleur de cette roche est vert foncé ou rouge brunâtre et le grain est grossier. La surface altérée de la métapyroxénite est rugueuse et très hérissée de grains d'amphibole et de magnétite-ilménite en relief.

La roche consiste en gros cristaux d'amphibole et en plages de chlorite dans une matrice verte ou jaunâtre. On voit en lame mince que l'amphibole grossière est une hornblende calcifère, probablement pseudomorphe du pyroxène. Ces cristaux sont zonés, mâclés et de plus infléchis et fracturés. La matrice est composée de fines aiguilles d'amphibole trémolitique. Quelques coupes de roche contiennent des grains xénomorphes de serpentine avec de la magnétite libérée qui sont vraisemblablement dérivés de l'olivine. L'ilménite en grains fracturés est un minéral accessoire très abondant. Ces roches correspondent à de la métapyroxénite et à de la métapéridotite.

### Granophyre

Une masse de granophyre forme la roche sous-jacente de la grosse colline au Nord de la baie Kokko Creek, près de la ligne centrale du canton. Graham (1956, p. 4) a nommé ce type de roche gabbro quartzifère et il est cartographié comme faisant partie d'un complexe métasomatique dans la première partie du présent rapport. La grosseur de la masse est relativement faible comparée à l'étendue des masses d'anorthosite et de gabbro. La masse de granophyre a un faible pendage vers le Nord-Ouest et elle se situe dans une région à terrain élevé; nous croyons qu'elle représente un lambeau d'érosion d'une masse originellement plus grande. Le granophyre passe graduellement à quelques endroits au métagabbro et à la roche de transition. Les minéraux essentiels du granophyre sont le quartz, la chlorite et un plagioclase embrouillé.

On voit en lame mince que cette roche est un véritable granophyre; la texture granophyrique est bien conservée en dépit de l'altération du plagioclase originel et des minéraux ferromagnésiens. Les grains de quartz clair, qui, dans l'échantillon macroscopique semblent être des grains individuels ou des yeux, consistent en de nombreux fragments de forme irrégulière ayant des orientations optiques identiques; de la chlorite et un plagioclase fortement séricitisé et chloritisé

remplissent les interstices entre les fragments. Nous avons aussi remarqué des quantités moindres d'actinote, de l'apatite et de la pyrite accessoire, du sphène, de la calcite, de la magnétite et de l'ilménite.

Les traits microscopiques et les relations de cette roche sur le terrain font croire qu'elle est un des membres les plus jeunes du complexe du lac Doré. La différenciation du magma basique originel du complexe a produit un liquide résiduel acide qui produisit le granophyre.

### Dykes

La partie Sud de la région renferme un grand nombre de dykes de roche verte, de porphyre quartzifère feldspathique, de porphyre feldspathique gris et de diorite quartzifère grise à grain fin. Tous ont d'excellents contacts de refroidissement et leur largeur varie de quelques pouces à 55 pieds. La plupart sont parallèles aux zones de cisaillement à direction Nord-Ouest et à pendage prononcé; il y a une relation étroite entre le cisaillement à direction Nord-Ouest et les cassures associées à la mise en place des dykes. Ceux-ci sont soit massifs, soit cisailés.

#### Dykes de roche verte

La roche verte de ces dykes ressemble au metabasalte de la région. Les dykes ont des contacts de refroidissement rapide et la grosseur du grain s'accroît graduellement vers le centre du dyke. Ils sont composés de chlorite, d'albite, d'épidote et de minéraux opaques. Les lattes d'albite sont des pseudomorphes dérivés de la labradorite; l'épidote et la clinozoisite sont des sous-produits de l'altération du plagioclase. Des carbonates hydrothermaux tendent à remplacer le plagioclase, tandis que la chlorite et le chloritoïde se substituent aux minéraux ferromagnésiens originels. Le long de la zone de la colline à Sidérite (p.63), quelques-uns de ces dykes sont complètement altérés en un mélange de quartz, carbonate, séricite, et chloritoïde. On peut encore distinguer la texture intergranulaire originelle en lame mince malgré le changement minéralogique total de ces roches.

#### Dykes de porphyre quartzifère feldspathique

Des dykes et des masses irrégulières de porphyre quartzifère feldspathique recoupent le granophyre et les metabasaltes au Sud du Petit lac Gilman. Ce sont probablement des apophyses d'une masse plus grosse qui se trouve plus à l'Ouest (première partie du présent rapport).

Les dykes de porphyre quartzifère feldspathique sont nombreux également aux environs de la baie Cedar et le long de la bande d'anorthosite au Nord du lac Doré.

Ces dykes sont massifs; ils prennent une teinte gris pâle ou blanche tirant sur le beige sous l'effet de l'altération, et ils ont de bons contacts de refroidissement. Les phénocristaux sont du plagioclase et du quartz (celui-ci moins abondant); ils sont en relief en surface altérée. Les phénocristaux de plagioclase (albite) sont idiomorphes ou xénomorphes, bien mâclés, et ordinairement séricitisés et carbonatés. En général, les phénocristaux de quartz sont arrondis et partiellement résorbés. La matrice est constituée de grains très fins de quartz, de chlorite et de carbonate, et de quantités moindres de magnétite, de pyrite et de leucoxène. Des essais au cobaltinitrite sur quelques coupes minces, dans le but de déceler du feldspath potassique, ont donné des résultats négatifs.

Dykes de porphyre feldspathique gris et  
dykes de diorite quartzifère grise à grain fin

On ne trouve ces dykes que dans le complexe du lac Doré, principalement dans le membre de la méta-anorthosite. Ils sont massifs, à grain fin et presque aphanitique lorsqu'ils sont étroits, et ils ont des contacts de refroidissement. A quelques endroits, les contacts sont cisailés et, à d'autres, tout le dyke peut être cisailé; dans ce dernier cas, ils ressemblent aux zones de cisaillement silicifiées de l'anorthosite.

Sous le microscope, la roche consiste en un agrégat à grain fin de plagioclase, de quartz, de chlorite, de mica blanc, d'épidote, de clinozoisite, de carbonate et de leucoxène. L'altération et la finesse du grain rendent presque impossible l'étude précise de ces dykes.

## TECTONIQUE

### Aperçu général

Le substratum rocheux de la partie Nord de la région que nous avons cartographiée est composé de roches volcaniques et de filons-couches basiques et ultrabasiques. Ces roches forment le flanc Sud d'un grand synclinal dont l'axe se trouve à trois milles au Nord du lac Gilman. Les membres du complexe du lac Doré sont les roches sous-jacentes de la partie Sud de la région. Ce complexe est une masse stratiforme arquée par l'intrusion de la masse de granite du lac Chibougamau (Mawdsley et Norman, p. 43).

Les roches volcaniques ont une direction Est ou légèrement au Nord de l'Est, et le pendage, de 80° à 90° vers le Nord. La direction des coulées est régulière et uniforme. Quelques 50 déterminations de sommets de coulées distribuées également indiquent une succession normale de roches volcaniques dont les sommets font face au Nord.

Deux couches de metabasalte variolitique ont une linéation marquée. Les meilleurs affleurements sont situés sur le flanc Est de la haute colline située à 6,200 pieds au Nord de la baie Kokko Creek. Le diamètre moyen des varioles non déformées est de 1.5 cm. Dans les couches déformées, les varioles sont représentées par des masses lenticulaires dont la longueur maximum est de 5 cm., la largeur de 1.6 cm. et l'épaisseur de 2.5 mm. Les couches variolitiques, aussi bien que les coulées, ont une attitude presque verticale. Les grands axes des varioles étirées sont aussi verticaux. Le plan de l'étirement est vertical et ce dernier est limité à une couche d'environ deux pieds d'épaisseur. De chaque côté de cette couche on remarque une diminution graduelle de l'aplatissement et les varioles conservent leur forme sphérique originelle. Nous n'avons pas vu de plis d'étirements le long de ces plans.

Les metabasaltes de la partie inférieure du groupe volcanique contiennent d'ordinaire des taches allongées en forme de fuseaux de chlorite vert foncé. Celles-ci plongent invariablement de 80° vers le Nord à 80° vers le Sud. L'origine et la signification exacte de ces taches ne sont pas claires. Elles représentent peut-être des phénocristaux originels d'augite altérée en chlorite ou des remplissages amygdaloïdes de chlorophaeite originelle. Le grand axe des fuseaux est vertical, l'axe intermédiaire est horizontal, de direction Est-Ouest, et le petit axe est horizontal et de direction Nord-Sud. Cette orientation indique un mouvement suivant une direction verticale qui correspond aux grands axes des varioles étirées décrites plus haut.

Le complexe du lac Doré est intrusif dans les roches métavolcaniques du type Keewatin. Dans la région, le contact Nord est marqué par la zone de la faille du lac Sauvage. Nous n'avons observé aucun contact bien découvert entre le métagabbro et la lentille de metabasalte sur la péninsule Gouin. Un indice montre que le complexe du lac Doré était horizontal à l'origine; la masse originelle était peut-être un filon-couche, un paccolithe ou un lopolithe. Le complexe a été arqué en une structure anticlinale plongeant vers le Nord-Est, et une partie de son noyau a été oblitérée par l'intrusion de la masse de granite du lac Chibougamau (Mawdsley et Norman, p. 43). Dans la région au Sud cartographiée par Graham (1956) et dans la région décrite

présentement, la foliation primaire et la structure en couches du flanc Nord-Ouest ont un pendage vers le Nord-Ouest. Nous ne connaissons que très peu de choses concernant le flanc Sud-Est.

#### Zones de cisaillement

La région est sectionnée par deux séries importantes de zones de cisaillement: l'une à direction Nord-Est et l'autre à direction Nord-Ouest. Les deux séries sont peut-être complémentaires quant à leur origine, mais chacune a eu une histoire différente depuis sa formation. Une troisième série moins importante de cisaillement est orientée Nord-Nord-Est. Toutes ces zones sont caractérisées par un développement intense de carbonate (sidérite, ankérite et calcite), de quartz, de chlorite, de chloritoïde et de séricite.

#### Zones de cisaillement Nord-Est

##### Faille du lac Sauvage

La zone de faille du lac Sauvage a été cartographiée en détail sur une longueur de 16 milles et elle s'étend de l'Est à l'Ouest de la région décrite présentement. Dans notre région, cette zone de faille sépare les roches volcaniques du type Keewatin sises au Nord, du complexe du lac Doré situé au Sud. Elle est caractérisée par une large zone de cisaillement avec développement intense de carbonates de fer et de chloritoïde. Les plis d'étirement observés à quelques endroits indiquent un déplacement vers l'Est du bloc Nord par rapport au bloc Sud. Comme il n'y a pas d'horizons repères, il est impossible d'établir la direction et l'ampleur du mouvement. A plusieurs endroits, la roche est massive mais extrêmement bien rubanée, spécialement là où la plus grande partie de la roche est composée de couches alternées de carbonate et de chloritoïde. Il y a des tufs stratifiés à plusieurs endroits et il existe une forte suggestion que la faille se serait développée le long d'un horizon de tuf.

Il existe deux zones de cisaillement parallèles à la zone de faille du lac Sauvage, dans les roches volcaniques au Nord de la baie Cedar.

##### Faille du lac Doré (passes McKenzie)

La faille des passes McKenzie tire son nom des passes McKenzie de l'angle Nord-Est du lac Chibougamau (Mawdsley et Norman, p.58). Dans cette région, des sédiments (Huronien) presque horizontaux sont en contact avec des roches volcaniques du type Keewatin à pendage

prononcé. Graham (1956, p. 21) mentionne qu'on trouve le prolongement de cette faille dans le ruisseau situé entre les lacs Caché et Doré, et qu'elle est indiquée par du forage au diamant à l'Ouest de l'île Merrill. Ceci conduit la faille aux limites de notre région où cependant, sa trace probable est partout recouverte par les eaux du lac Doré.

La présence d'une zone importante de cisaillement le long de l'axe du lac Doré est peut-être un facteur contrôlant le développement de la topographie actuelle; un trou incliné de forage au diamant dirigé de la pointe Machin sous le lac Doré a traversé 175 pieds de schiste à chlorite et séricite très fortement cisailé. Cette zone de cisaillement ne peut pas être identifiée positivement comme étant le prolongement de la faille des passes McKenzie et, jusqu'à ce que d'autres travaux éclaircissent ce point, on devrait appliquer le nom de faille du lac Doré à la faille située le long de l'axe du lac Doré.

#### Zones de cisaillement Nord-Ouest

Les zones de cisaillement appartenant à la série de direction Nord-Ouest ont une importance économique en ce sens qu'elles contiennent du cuivre. Ces zones sont caractérisées par un cisaillement intense et une altération hydrothermale conduisant à un remplacement complet de la roche encaissante par des carbonates de fer, de la chlorite, du chloritoïde, de la séricite et du quartz. Des plis d'étirement clairsemés indiquent que le mouvement se fit dans une direction horizontale, au moins au cours du dernier stade de la déformation. Les zones de cisaillement à direction Nord-Ouest sont beaucoup plus courtes que celles de la série Nord-Est. Il s'y remarque de nombreux dykes à direction Nord-Ouest dont grand nombre ont été introduits le long de zones de cisaillement. La plupart des gisements de minerais commerciaux se trouvent le long de dykes situés dans des zones de cisaillement. Les dykes sont, ou ne sont pas, cisailés, mais d'ordinaire ils sont fortement altérés.

La minéralogie de ces zones de cisaillement est variable et elle dépend du degré de cisaillement, de la composition chimique de la roche encaissante et de la présence ou de l'absence de gisements de sulfures. L'anorthosite cisailée est altérée en schiste à séricite avec quantités mineures de calcite et de chlorite; si la zone de cisaillement est minéralisée, la roche devient passablement chloriteuse. La chlorite, l'ankérite et la séricite, celle-ci en quantités moindres sont les minéraux les plus abondants dans le méta-gabbro cisailé et la roche de transition; on trouve de la sidérite et du chloritoïde lorsque la

zone de cisaillement est minéralisée. Ces généralisations ont un vaste champ d'applications dans les travaux de prospection à la recherche de zones de cisaillement cuprifères.

#### Zones de cisaillement Nord-Nord-Est

Cette troisième série de zones de cisaillement est mal connue. Le cisaillement Nord-Nord-Est n'est pas indiqué dans la cartographie de la surface, mais des relevés aéromagnétiques récents, du forage au diamant et du travail minier de mise en valeur indiquent un cisaillement dans cette direction.

### GEOLOGIE APPLIQUEE

#### Aperçu général

On a trouvé beaucoup de zones de sulfures dans cette région. Le principal sulfure est la chalcopryrite; la pyrite, la pyrrotine et la sphalérite se retrouvent en quantités variables, généralement inférieures à celles de la chalcopryrite. Toutes les zones minéralisées découvertes à date sont situées le long de dykes recoupant des zones de cisaillement à direction Nord-Ouest, avec pendages supérieurs à 45°. Les dykes sont généralement fortement altérés et ils sont soit cisailés, soit massifs. Les sulfures remplacent un schiste à séricite et chlorite. Nous croyons que l'emplacement des gîtes de sulfures est relié à des ouvertures de dilatation formées entre les dykes fragiles et le schiste incompetent au cours de mouvements produits le long des zones de cisaillement à direction Nord-Ouest. La relation entre les zones de sulfures et les zones de cisaillement Nord-Est et Nord-Nord-Est n'est pas claire, mais ces zones ont une association géographique étroite avec les failles du lac Doré et du lac Sauvage.

#### Altération hydrothermale

La carbonatation est l'altération prédominante des zones de cisaillement. En plus des carbonates, les autres minéraux importants le long de ces zones sont la séricite, la chlorite, le quartz et la chloritoïde. Dans les zones du carbonate, la roche est réduite à un schiste ayant l'apparence du papier. L'intensité du cisaillement diminue graduellement à mesure que l'on s'éloigne du centre des zones de cisaillement et la teneur en carbonate décroît à 15 ou 20 pour cent. Dans la roche encaissante massive adjacente, les textures et les structures originelles sont conservées, mais il y a de gros rhombes de carbonate. Les zones de cisaillement non minéralisées dans l'anorthosite

sont caractérisées par une abondance de séricite et des quantités moindres de calcite et de quartz; dans les roches à haute teneur en minéraux ferromagnésiens tels que le métagabbro et la metabasalte, la chlorite et l'ankérite ou la sidérite prédominent et la chloritoïde est abondante. La chlorite est le principal minéral d'altération aux endroits où la méta-anorthosite cisailée est minéralisée. La sidérite et la chloritoïde sont les minéraux d'altération les plus abondants dans la roche de transition, le métagabbro ou le metabasalte cisailés et minéralisés.

#### Chloritoïde

On trouve de la chloritoïde dans les zones de cisaillement de la méta-anorthosite, du métagabbro, de la roche de transition, du metabasalte, et dans tous les types de dykes décrits plus haut. Dans les zones de cisaillement, la chloritoïde est accompagnée de sidérite, d'ankérite, de chlorite, de séricite et de quartz. Les endroits typiques où l'on trouve la chloritoïde sont la petite île située à l'entrée d'une baie dans le coin Sud-Ouest du lac Gilman. Quelques-uns des meilleurs spécimens de chloritoïde proviennent du mur de la veine de sidérite et de chalcopryrite de la zone de la colline Sidérite (p.69) et les deux parois des zones Jaculet et Machin Point. Les deux dernières venues se trouvent dans la méta-anorthosite et dans la zone de roche de transition. Il y a aussi de la chloritoïde dans les dykes le long de ces zones de cisaillement. La zone de faille du lac Sauvage contient aussi de la chloritoïde.

Dans la région de Chibougamau, la chloritoïde se trouve sous forme de grains individuels ou en faisceaux radiés de cristaux mâclés. La chloritoïde est de couleur vert foncé ou noire et elle peut se distinguer de la chlorite par sa dureté supérieure et son bon clivage. La grosseur du grain varie de 0.3 mm. à 3 mm. La chloritoïde atteint ses dimensions maxima dans le schiste à muscovite, tandis qu'elle est distribuée uniformément en grains dont la grosseur moyenne est de 0.4 mm. dans les dykes de roches vertes altérées. A certains endroits, une alternance de bandes à haute teneur en chloritoïde et de bandes dépourvues de chloritoïde fait ressortir une structure foliée bien marquée.

En lame mince, la chloritoïde ne montre aucune orientation prédominante; ses cristaux sont ni cassés ni déformés. Ce fait démontre qu'elle s'est développée dans un milieu statique après la phase finale de déformation. Les porphyroblastes de chloritoïde contiennent des grains opaques et quelques grains de quartz sous forme d'inclusions hélicitiques parallèles à la foliation, elle n'a donc pas pu absorber tout

le quartz et les minéraux opaques au cours de sa croissance. Par ailleurs, la muscovite s'aboute aux parois des cristaux de chloritoïde et on ne l'observe pas sous forme d'inclusions; ceci implique que la chloritoïde a dû se l'approprier durant sa croissance. Dans quelques lames minces, d'étroites veinules de carbonate recourent les bandes à haute teneur en chloritoïde, ce qui implique la présence de solutions après la croissance de la chloritoïde.

L'origine hydrothermale de la chloritoïde se révèle clairement par ses associations minéralogiques, ses relations géographiques avec les zones de cisaillement et les zones de minerai, et par le fait qu'on le trouve dans des zones de cisaillement qui recourent des roches aussi diverses que le metabasalte, le métagabbro, la méta-anorthosite et des roches de dykes altérées le long de zones de cisaillement.

#### Description des Terrains miniers

##### Bateman Bay Mining Company

Bateman Bay Mining Company détient un groupe de claims à cheval sur la ligne des cantons de McKenzie et de Roy. Sept de ces claims sont situés dans le quart Sud-Est du canton de McKenzie. La compagnie, incorporée en mai 1955, a commencé des forages au diamant à l'automne de 1955.

Le substratum rocheux de la propriété est composé de métagabbro, de roche de transition, de métapyroxénite et de méta-anorthosite. Le socle rocheux de la rive Nord de la péninsule Gouin est composé d'une étroite bande de metabasalte, suivie au Nord par de la méta-anorthosite. Les membres du complexe du lac Doré ont une direction légèrement au Nord de l'Est et un pendage vers le Nord.

Des forages récents ont indiqué des zones de cisaillement, à direction Nord-Ouest, contenant une minéralisation cuprifère, dont quelques sections ont une teneur de minerai.

##### Bouzan Mines Limited

Cette compagnie détient un groupe de claims dans l'angle Sud-Est du canton. La roche de fond est composée d'anorthosite à grain moyen ou grossier, massive, sauf dans le voisinage de la zone de minerai où elle est cisailée et altérée en talc-séricite, chlorite et schiste à carbonate. La zone de minerai de Bouzan se situe le long du prolongement du pendage de la zone de minerai Copper Rand-Eaton Bay.

On a fait un relevé de résistivité sur les terrains et, de 1955 à 1957, la compagnie a foré 60 trous de sondage au diamant totalisant 77,263 pieds. Le minerai trouvé consiste en pyrite et en chalcopryrite associée avec de la chlorite, du quartz et en un peu de carbonate.

#### Campbell Chibougamau Mines Limited

##### Terrains Baie Cedar

Campbell Chibougamau Mines Limited détient sept claims à l'angle Sud-Ouest de la baie Cedar. La propriété appartenait antérieurement à Consolidated Chibougamau Goldfields Limited. Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited prit la propriété sous option en septembre 1934, elle fonda un puits jusqu'à une profondeur de 522 pieds et elle perça 4,732 pieds de travaux latéraux sur les niveaux de 250 et de 500 pieds.

Campbell Chibougamau Mines Limited acquit les terrains en mars 1950 et elle forâ 13,623 pieds de sondages au diamant de la surface au cours de l'hiver de 1951. Au cours de l'été de 1956, la compagnie commença l'asséchage des vieux travaux afin de faire du travail détaillé d'exploration.

La compagnie rapporte des réserves indiquées de 135,000 tonnes ayant une teneur moyenne en or de 0.25 once à la tonne et en cuivre de 1.70 pour cent au-dessus du niveau de 500 pieds, et 35,000 tonnes d'une teneur moyenne en or de 0.18 once à la tonne et en cuivre de 2.90 pour cent entre les niveaux de 500 pieds et de 750 pieds. Les gîtes de minerai se trouvent dans une série de zones de cisaillement dans de l'anorthosite minéralisée en quartz, chalcopryrite et pyrite. Les zones de cisaillements et une série de dykes parallèles de roche verte et de porphyre feldspathique ont une direction Sud-Est.

##### Terrains Kokko Creek

Campbell Chibougamau Mines Limited a loué la propriété Kokko Creek en 1953, pour une période de 99 ans, de Merrill Island Mining Corporation. La locataire doit l'exploiter sur la base d'un partage égal des profits avec la propriétaire.

Merrill Island Mining Corporation Limited a foré 16 trous de sondages au diamant en 1951 et en 1952 pour un total de 5,700 pieds de forage. Campbell Chibougamau Mines Limited a foré 16 trous additionnels entre janvier et juin 1956.

Le substratum rocheux des terrains est composé de méta-anorthosite. La zone minéralisée se trouve le long d'une zone de cisaillement, à direction Nord-Ouest, située sur un côté, ou possiblement des deux côtés, d'un dyke de porphyre quartzifère feldspathique. La zone minéralisée mesure 2,000 pieds de longueur et sa largeur connue est de 40 pieds. Les sulfures sont, par ordre d'abondance, la chalcoppyrite, la pyrrhotine, la pyrite et la sphalérite. Les types les plus fréquemment rencontrés d'altération sont la carbonatation, la silicification et la chloritisation.

#### Copper Cliff Consolidated Mining Corporation

##### Zone de Jaculet

Cette zone est située sur la rive Ouest de la baie Cedar; elle se prolonge sous les eaux de la baie. Le socle rocheux de cette partie des terrains de la compagnie est composé d'anorthosite et de roche de transition, avec des couches gabbroïques qu'on trouve vers le Nord. Les terrains sont traversés par une série de zones de cisaillement à direction Nord-Ouest, caractérisées par un développement intense de sidérite, de séricite et de chloritoïde. La zone principale de cisaillement est abrupte et elle est envahie par un essaim de dykes de roche verte altérée, de porphyre feldspathique gris et de diorite quartzifère grise à grain fin. Le minerai est compris dans la zone de cisaillement située entre les dykes. Par endroits, la chalcoppyrite a remplacé de la roche de dyke altérée mais, en général, le meilleur matériel à sulfures est adjacent aux dykes.

La compagnie fonce actuellement un puits à cinq compartiments dans cette partie de ses terrains.

##### Zone à Sidérite de Quebec Smelting

Cette zone est située sur une propriété détenue antérieurement par Quebec Smelting and Refining Limited. Cette compagnie l'a explorée sur une longueur de 460 pieds le long de sa direction à l'aide de trous de sondages au diamant au total de 7,000 pieds; 17 des trous traversèrent une minéralisation cuprifère. La zone est orientée Nord-Ouest. La minéralisation consiste en chalcoppyrite et sidérite dans une roche encaissante composée de gabbro et de roches de transition. On n'a trouvé en surface aucun affleurement de la zone minéralisée. Les réserves indiquées sont estimées à 178,602 tonnes ayant une teneur moyenne en cuivre de 2.1 pour cent.

### Zone de Siderite Hill

Cette zone est située à 1,000 pieds au Sud-Ouest du lac Towle. C'est essentiellement une zone de sidérite massive contenant de grosses ampoules disséminées et des petites veinules de chalcopryrite et de la pyrite en quantité moindre. On trouve aussi de la chalcopryrite dans la roche encaissante, spécialement dans la chloritoïde massive. La sidérite se trouve le long d'un dyke situé dans une large zone de cisaillement à direction Nord-Ouest qui se bute contre la zone à pyrite et carbonate parallèle à la faille du lac Sauvage. A l'extrémité Est, la zone bifurque et se dissimule sous une épaisse couverture de mort-terrain. La largeur de la veine de sidérite varie entre dix et 125 pieds; la largeur maximum correspond peut-être à un gros gisement de sidérite localisé à la charnière d'un pli d'étirement situé dans la zone de cisaillement. La roche encaissante anorthositique originelle ou de transition est complètement altérée en un schiste à séricite et carbonate contenant en abondance de la chloritoïde. Celle-ci se retrouve dans tous les types de roches et constitue jusqu'à 60 pour cent des parois de la veine de sidérite. La silicification est intense dans plusieurs parties de la zone minéralisée.

On remarque une série de dykes parallèles à la zone minéralisée. En général, ces dykes sont à grain fin et massifs; ils sont composés de carbonate, de quartz, de séricite, de quantités très faibles de chlorite, et d'abondants petits grains de chloritoïde qui donnent à la roche une apparence sel et poivre. Il nous est difficile d'établir la nature originelle de la roche des dykes, mais nous avons pu observer le passage d'un dyke complètement altéré à une roche qui est évidemment une roche verte.

On fera 8,000 pieds de sondage au diamant distribués dans 29 trous pour explorer cette veine. Des officiels de la compagnie rapportent des réserves de 520,000 tonnes d'une teneur moyenne de 1.46 pour cent de cuivre ou 2,000,000 de tonnes contenant 31.1 pour cent de fer et de manganèse et approximativement 1 pour cent de cuivre.

### Zone de zinc

Cette zone est située à 200 pieds au Sud du lac Towle. La partie principale de la zone a été dégagée à l'aide de tranchées sur une longueur approximative de 700 pieds et elle a été explorée à l'aide d'un trou de forage au diamant situé à l'extrémité Ouest de la zone. La zone de cisaillement principale a une direction Nord-Ouest. Les roches sont intensément cisailées et carbonatées. La zone de cisail-

lement contient à certains endroits des plis d'étirement et des contorsions. On trouve un dyke de porphyre quartzifère feldspathique le long de la paroi Sud de la zone. La roche encaissante est un gabbro contenant des plages de gabbro à haute teneur en magnétite et des plages de métapyroxénite. La minéralisation consiste en sphalérite et en quantités moindres de chalcopryrite et de pyrite. La sphalérite de cette zone diffère de la sphalérite des autres parties de la région du lac Doré en ce sens qu'elle a une couleur blanc argenté au lieu de brun foncé.

Les officiels de Copper Cliff ont rapporté que quatre échantillons en rainures prélevés sur des largeurs respectives de 3.0, 7.0, 27, et 15 pieds ont donné respectivement à l'analyse des teneurs en zinc de 24.7, 24.85, 8.79, et 6.80 pour cent.

On trouve aussi une minéralisation en zinc dans une zone de cisaillement située dans l'anorthosite à l'extrémité Sud de la langue de terre localisée à l'Est de la baie Cedar. La minéralisation consiste en sphalérite brun foncé et en calcite dans un schiste à séricite et chlorite qui est à découvert sur le flanc d'une petite falaise entourée de régions couvertes de drift. Aucun travail n'a été fait ici.

#### Terrains de New Royran Copper Mines Limited

Ces terrains se trouvent sur la péninsule Gouin. Leur substratum rocheux est composé de roche de transition et ils sont traversés par une large zone de cisaillement à direction Nord-Ouest. Des dykes de roche verte recourent la zone de cisaillement.

Graham (1953, p. 14) a déjà décrit quelques-unes des zones minéralisées. La zone de cisaillement principale affleure sur la pointe Machin et le long de la rive en allant vers le Sud-Est. C'est une zone fortement cisailée qui contient de la chlorite, de la séricite, de la chlorite et du carbonate. Les résultats du forage au diamant indiquent que sa largeur dépasse 650 pieds. Une autre zone à direction Nord-Ouest sise à 400 pieds au Nord-Est de la pointe Machin a été explorée à l'aide de tranchées et de forages sur une distance de 1,200 pieds le long de la direction. C'est essentiellement une zone à sidérite et chlorite dans un schiste à séricite et chlorite. On trouve de la chalcopryrite en veinules et en paquets dans les lentilles à teneur en sidérite particulièrement forte.

Au cours de l'été de 1955, la compagnie a foré une série de trous de sondages au diamant dans le but de traverser la zone Machin Point à un niveau inférieur à celui du forage précédent. Un important

gisement de sulfures a recoupé immédiatement à l'Ouest de la baie Eaton. On commença le fonçage d'un puits à l'automne de 1955.

Quebec Chibougamau Goldfields Limited

Les terrains de cette compagnie sont situés entre ceux de Baie Cedar et Kokko Creek, de Campbell Chibougamau Mines Limited.

Le socle rocheux de ce secteur est composé de méta-anorthosite et de roche de transition; les terrains sont traversés par des zones de cisaillement à direction Nord-Ouest. La compagnie a fait des forages en 1955 le long d'une large zone de cisaillement située dans la partie Sud des terrains. Ces forages ont décelé une zone de minerai cuprifère et aurifère. Le fonçage d'un puits commença au printemps de 1956.

BIBLIOGRAPHIE

Graham, R.B., Terrains miniers et Travaux de mise en valeur dans la région de Chibougamau, Comtés d'Abitibi-Est et de Roberval, en 1952; Min. Mines de Québec, R.P. no. 287 (1953).

Moitié Nord du canton d'Obalski; Min. Mines de Québec, R.G. no. 71 (1956).

Horscroft, F.D.M., Rapport préliminaire sur le Quart Sud-Ouest du Canton de Roy, District Electoral d'Abitibi-Est, Min. Mines de Québec, R.P. no 370 (1958).

Mawdsley, J.B.

et  
Norman, G.W.H., Région du Lac Chibougamau, Québec;  
Com. Géol. du Can., Mem. 185 (1936).

APPENDICE AU R.G. 95

(Moitié Sud du Canton de McKenzie)

Géologie appliquée (1954-1959)

Il s'est fait beaucoup de travaux d'exploration et de mise en valeur dans la moitié Sud du canton de McKenzie depuis 1954, et la plus grande partie du travail fait avant 1958 a été décrit dans les rapports suivants publiés par le ministère des Mines de Québec:

1. - Description des terrains miniers visités en 1956 dans la région de Chibougamau, R.P. no 352, pp. 12-17;
2. - Description des terrains miniers visités durant 1957 dans les régions de Chibougamau, Lac Bachelor et Waswanipi, R.P. no 388, pp. 10-13.
3. - L'Industrie Minière de la Province de Québec en 1955, pp. 102-103.
4. - L'Industrie Minière de la Province de Québec en 1956, pp. 94-96.
5. - L'Industrie Minière de la Province de Québec en 1957, pp. 112-114.

Les rapports déposés aux archives du ministère et l'information recueillie par les géologues du ministère indiquent que le travail d'exploration et de mise en valeur s'est fait surtout dans le quart Sud-Est du canton, en 1958 et durant la première demie de 1959.

Campbell Chibougamau Mines Limited a remis en condition le puits Cedar Bay à trois compartiments, autrefois propriété de Consolidated Chibougamau Goldfields et, après un travail considérable d'exploration de surface et sous terre, elle fonda un puits de production à quatre compartiments jusqu'à une profondeur de 1,021 pieds. L'exploitation commença en mars 1958 et le taux présent de production est de 550 tonnes par jour. De nombreux forages de surface furent également faits sur la propriété Kokko Creek de la compagnie qui perça une galerie de 3,200 pieds de longueur à partir du niveau de 400 pieds de la mine principale de la compagnie et traversant le lac. On fonce présentement sur la propriété un puits de service à deux compartiments pour rejoindre la galerie. On estime les réserves de minerai sur la propriété Cedar

Bay à 927,000 tonnes d'une teneur en cuivre de 2.06 pour cent et en or de 0.125 once à la tonne jusqu'à une profondeur de 650 pieds; et à 467,000 tonnes d'une teneur moyenne en cuivre de 3.29 pour cent et en or de 0.029 once à la tonne jusqu'à une profondeur de 406 pieds sur la propriété Kokko Creek de la compagnie.

Parmi les autres compagnies qui ont effectué quelques travaux d'exploration et de mise en valeur dans la région, mentionnons Bateman Bay Mining Compnay qui compléta en mai 1959 un programme d'approfondissement du puits jusqu'à une profondeur de 526 pieds sur sa propriété et qui perça deux nouveaux niveaux à 375 et à 500 pieds respectivement. Après avoir complété un vaste programme de sondages au diamant de surface en 1956-1957, la compagnie annonça la découverte de deux structures porteuses de chalcopryrite et contenant un estimé de 565,000 tonnes d'une teneur moyenne en cuivre de 1.8 pour cent, en or de 0.115 once à la tonne et en argent de 0.47 once à la tonne, jusqu'à une profondeur verticale de 600 pieds, et 183,200 tonnes d'une teneur en cuivre de 1.65 pour cent, en or de 0.048 once et en argent de 0.187 once à la tonne jusqu'à une profondeur de 670 pieds.

Brosnan Chibougamau Mines Limited et Copper Rand Chibougamau Mines Limited ont de plus fait au cours des dernières années des relevés géophysiques terrestres, des études géologiques et des forages au diamant dans la demie Sud du canton de McKenzie. Enfin, les propriétés de Chibougamau Mining and Smelting Co. Inc., Chib-Kayrand Copper Mines Limited, Quebec Smelting and Refining Limited, et Copper Rand Chibougamau Mines Limited furent étudiées à l'aide de relevés géophysiques aéroportés.

INDEX ALPHABETIQUE

	<u>Page</u>		<u>Page</u>
Actinote	6,9,10,12,13,14,15,16,17 18,19,22,23,24,54,55,56,59,61	Carbonate	8,9,10,12,20,22,23,25 26,27,29,30,32,33,34,38,39,40 41,42,50,54,55,59,61,62,64,66 68,69,70,71,72
Aériens, services	1	Carbonates de fer	64,65
Agglomérat	10,11,12,13,43	Carbone, bioxyde de	29
Agrégats	25,56,62	Caron, G.G.	2
Albite	8,9,10,12,14,18,21,22,23,24 25,54,55,56,58,59,61,62	Chalcopyrite	12,25,26,30,33,35 36,37,38,40,41,42,50,66,67,69 70,71,72,75
Allard, G.	1	Chaux	27,29
Alumine	29	Chemins de Fer Nationaux	1
Amiante	18,34,43	Chert	10,11,13,42
Amphiboles	10,14,15,19,25,27,40,60	Chib-Kayrand Copper Mines Limited	75
Andésite	12,52,56	Chibougamau Mining and Smelting Co. Inc.,	75
Ankérîte	54,64,65,67	Chlorite	8,9,10,11,12,13,14,15 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25 26,27,28,32,41,43,50,54,55,56 57,58,59,60,61,62,63,64,65,66 67,68,69,70,71,72
Anorthite	9	Chloritoïde	50,54,61,64,65,66 67,68,70,71,72
Anorthosite	22,58,60,62,65,67,68 69,70,71,72	Chlorophaeite	63
Anticlinaux	30,63	Chromite	34
Apatite	59,61	Chrysotile	43
Ardoise	12	Clastiques, roches	4,7,11,12,13 14,16,17,18,19,20,21,28,29,31 34,35,36,37,38,40,42
Argent	39,40,75	Clinopyroxène	19
Argilite	12	Clinozoisite	9,10,11,13,14,18 19,21,58,59,61,62
Arkoses	5,27,28,29,35	Conglomérats	5,12,19,26,28,29 30,35
Arsénopyrite	41	Consolidated Chibougamau Goldfields Limited	69,74
Augite	15,17,18,19,26,27,28,43,63	Consolidated Mining and Smelting Company of Canada Limited	69
Baie Cedar, terrains	69,73,74		
Barlow, A.E.	2		
Basaltes	8,23,24,54		
Bateman Bay Mining Company	68,75		
Belle-Chibougamau Mines Limited	34		
Bouzan Mines Limited	68		
Brosnan Chibougamau Mines Limited	37,75		
Brosnan, J.	37		
Calcite	8,13,55,56,61,64,65,67,72		
Calcium	24,26,55		
Campbell Chibougamau Mines Limited	49,69,73,74		

	<u>Page</u>
Copper Cliff consolidated Mining Corporation ...	70,72
Copper Rand Chibougamau Mines Limited .....	75
Copper Rand-Eaton Bay .....	68
Coulées .....	56
Cuivre 35,39,40,65,68,69,70,71	73,75
Dépôts glaciaires .....	3,36
Diaclases .....	10,30,36,40
Diopsidique, augite ....	17,27
Diorite .....	19,61,62,70
Drift .....	3,43,72
Dunite 13,16,17,18,34,35,36	41
Dykes 5,13,20,21,22,39,57,61	62,65,66,67,68,69,70,71,72
Epidote 8,9,10,12,22,23,24,29	54,55,56,57,59,61,62
Esker .....	4
Failles 6,26,27,31,32,33,35,36	52,63,64,65,66,67,71
Faribault, E.-R. ....	2
Feldspath . 7,10,11,12,13,14,18	19,20,21,22,23,25,27,29,54,57
	59,61,62,69
Feldspathiques, laves...5,7,10	11,19,56
Feldspathique, porphyre...62,69	70
Feldspathiques, roches, 7,10,11	12,13,18,19
Fer .....	56,64,65
	71
Ferromagnésiens, minéraux, 8,19	36,59,60,61,67
Fer, oxydes de .....	55,57

	<u>Page</u>
Fer titané 9,12,14,15,18,23,25	
Filons-couches .....	56,62
Freedman, R. ....	50
Gabbro 12,16,17,19,22,23,30,57	59,60,70,72
Galène .....	41,42
Glaciers .....	4,29
Gneiss .....	28
Graham, R.B 2,7,23,35,60,63,65	72,73
Granite 5,19,20,21,24,28,29,30	35,37,58,62,63
Granophyre .....	23,50,60,61
Graphite .....	34,43
Graphitique, schiste .....	43
Grauwackes .....	5,28,29
Gravier .....	4,50
Grenat .....	26,27,28,43
Gwillim, J.C. ....	2
Hallessey, W. ....	50
Hématite .....	26,30
Hornblende 14,15,20,21,59,60	
Horscroft, F.D.M. ....	2,52,73
Ignées, intrusions .....	5
Ignées, roches .....	13
Ilménite .. 8,25,39,40,50,55,57	58,59,60,61
Intrusives, roches 7,11,13,20	21,22,30,57,63
Jaculet, zone de .....	70
Kokko Creek, terrains ..69,73,74	75
Labradorite .....	59,61
Laves 5,7,8,10,11,12,13,15,16	17,19,21,22,23,24,25,26,28,29
	31,32,37,38,39,52,53,54,56,57

	<u>Page</u>
Lavoie, F. ....	50
Leucoxène 8,9,12,14,15,18,23 24,54,55,57,58,59,62	
Lopolithe .....	63
Low , A.P. ....	2
Machin Point, zone .....	72
Magnésie .....	27
Magnésiens, minéraux .....	19
Magnésium .....	26
Magnétite 8,17,23,24,25,27,34 39,40,50,54,55,57,58,59,60,61 62,72	
Manganèse .....	7
Martineau, B .....	13,50
Mawdsley, J.B. 2,22,28,30,31 62,63,64,73	
Merrill Island Mining Corporation Limited .....	69
Méta-andésites 5,7,9,10,11,12 13,15,54	
Méta-andésitique, porphyre . .	9 10
Méta-anorthosite . 50,58,59,62 67,68,70,73	
Métabasaltés . 5,7,8,9,16,23,24 52,53,54,55,56,57,61,63,67,68	
Métadiorites .....	16,18,19
Métagabbro 5,13,14,15,16,17,18 19,20,21,23,27,28,31,32,35,37 38,40,42,43,50,57,59,60,63,65 67,68	
Métapéridotite .....	60
Métoproxénites 15,16,17,18,19 20,34,35,36,50,59,60,68,72	
Métasomatiques, roches, 7,34,39	
Métavolcaniques, roches . 54,56 57,63	
Mica .....	11,17,21,62
Ministère des Mines de Québec .....	74

	<u>Page</u>
Muscovite, schiste à ....	67,68
Muskeg .....	3
Néron, R. ....	50
New Royran Copper Mines Limited .....	72
Nickel .....	42
Norman, G.W.H. 2,4,22,28,30,31 62,63,64,73	
Olivine .....	14,15,17,60
Or .. 30,33,35,38,39,40,41,42 43,69,73,75	
Orthopyroxène .....	17
Paccolithe .....	63
Péridotite .....	17,18
Phyllade .....	29
Pistacite .....	56
Plagioclase 8,9,10,11,12,13,14 15,17,18,19,20,53,55,56,58,59 60,61,62	
Plutoniques, roches .....	50
Porphyres 5,9,10,13,20,21,22,39 54,61,62,69,70,72	
Porphyrique, andésite .....	12
Porphyroblastés .....	8,67
Potassique, feldspath 10,20,21 62	
Pyrite 8,9,12,16,20,22,23,24,25 26,30,33,34,35,36,37,38,39,40 41,42,43,55,57,61,62,66,69,70 71,72	
Pyroclastiques, dépôts, ....	52
Pyroxène . . 12,14,15,16,18,55,56 58,59,60	
Pyroxénite .....	27,40,41,56
Pyrrhotine 25,26,30,35,36,37,40 41,42,66,70	

	<u>Page</u>
Quartz . . . 8,9,10,12,14,15,20,21 23,24,25,26,27,29,30,33,34,38 39,40,41,42,55,56,57,59,60,61 62,64,65,66,67,68,69,71	
Quartzifère, diorite, 61;62,70	
Quebec Chibougamau Goldfields Limited ..... 73	
Quebec Smelting and Refining Limited ... 2,70,75	
Quirke, T.T. .... 2	
Retty, J.A. .... 2	
Rhyolites ..... 52	
Roche verte 22,27,30,52,54,56 61,67,70,71,72	
Roy, R ..... 50	
Royran Gold Fields Limited 2 38,39,40	
Rutile, ..... 58	
Sable ..... 4	
Saussurite ..... 9,24	
Schistes 28,32,34,41,43,50 54,65,67,71,72	
Schiste à carbonate et chlorite ... 8,9,25,26,54,68	
Schistes à chlorite et séricite ..... 65,66,72	
Schiste vert (greenschist) 50,54	
Scott Chibougamau Mines Limited ..... 39	
Sédimentaires, roches .... 3,28	
Séricite 50,55,60,61,62,64,65 66,67,68,70,71,72	
Serpentine 13,14,15,16,17,18 27,34,35,36,40,41,43,60	
Sidérite .... 50,54,64,65,67,70 71,72	
Siderite Hill, zone de .... 71	
Silicates ..... 8,26	

	<u>Page</u>
Silice 18,20,22,23,24,29,42,50 70	
"Slickensides" ..... 35	
Sodique, granite ..... 5,19	
Sodique, plagioclase 13,14,18 19,20	
Sphalérite .. 26,30,33,35,41,42 50,66,70,72	
Sphène ..... 58,61	
Stries ..... 3	
Sulfures 10,30,33,35,36,37,39 40,41,42,43,65,66,70 73	
Synclinaux ..... 6,30,31,62	
Taché Lake Mines Limited .. 2,40	
Talc-séricite ..... 68	
Till ..... 3,4	
Titanifère, magnétite ... 58,59	
Trémolitique, amphibole .... 60	
Trenholme, L.S. .... 34	
Tufs ..... 10,12,42,64	
Ultrabasiqes, roches 3,5,6,12 13,14,16,17,18,19,20,21,26 28,34,35,36,37,40,41,42,43 62	
Volcaniques, roches ... 5,11,13 15,16,28,50,52,54,56,57,62 63,64	
Weiss, R. .... 50	
Wright-Hargreaves Mines Limited ..... 42	
Young, E. J. .... 2	
Zinc ..... 35,39,40,41,42 71,72	
ZoIsite ..... 58	

