

RG 036

REGION DU LAC FORGET, COMTE DE SAGUENAY

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 

QE
193
A3
36

PROPRIÉTÉ DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC.

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

Ministère des Mines

L'honorable Jonathan ROBINSON, ministre

A.-O. DUFRESNE, sous-ministre

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

I. W. JONES, chef

RAPPORT GÉOLOGIQUE 36

La Région du Lac Forget
COMTÉ DE SAGUENAY

par

W. W. Longley



QUÉBEC
RÉDEMPTI PARADIS
IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1948



TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	3
Situation de la région	3
Havre-St-Pierre	3
Moyens d'accès	4
Possibilités d'accès par terre	5
Travail sur le terrain	6
Remerciements	7
DESCRIPTION DE LA REGION	7
Topographie et hydrographie	7
Energie hydro-électrique	8
Ressources forestières et agriculture	9
Chasse et pêche	10
Travaux antérieurs	10
GEOLOGIE GENERALE	10
Aperçu général	10
Tableau des formations	12
Série sédimentaire (Grenville?)	12
Schistes à hornblende, à biotite et graphi- tique	12
Quartzite	14
Roches intrusives post-Grenville	15
Dykes de gabbro	15
Granite	17
Granite du lac Buit	18
Granite porphyrique à biotite	19
Pléistocène et Récent	20
TECTONIQUE	21
GEOLOGIE APPLIQUEE	23
Claims Hayman	24
Pegmatite	25
Sables d'ilménite	26
Sommaire	26

CARTE ET ILLUSTRATIONS

Carte No 667.- Région du lac Forget (en pochette)

Planches

- I-A.-Havre-Saint-Pierre. Section de la rue principale, en regardant vers l'est.

- B.-Terrain au nord de Havre-Saint-Pierre. Noter les lacs nombreux et petits et les marécages.

- II-A.-Vue montrant le caractère de certaines sections de la rivière Romaine-Est.

- B.-Vue montrant la nature accidentée et la concordance générale de la topographie; à un mille à l'est du lac Buit, en regardant vers l'ouest.

- III-A.-Vue, vers le sud, des rives escarpées de la rivière Romaine, à l'endroit où celle-ci coupe le granite porphyrique à biotite, dans l'angle sud-ouest de la région de la carte; la hauteur des falaises est d'environ 700 pieds.
- B.-Vue, vers le nord, en travers du bassin du lac Forget.
- IV - Pente en talus d'un dyke de gabbro sur la rive ouest de la rivière Romaine-Est, à deux milles et demi en amont de l'embouchure de la rivière Métivier. La pente a environ 500 pieds de hauteur.
- V-A.-Le lac Buit, en regardant au nord, où l'on peut remarquer les caractéristiques du lac étroit et profond.
- B.-Vue montrant le caractère dénudé de certaines parties élevées de la région au sud du lac Forget.
- VI - Couche mince de schiste quartzifère à biotite, au sud du lac Forget. Le couteau donne une idée des proportions.
- VII-A.-Couche massive dans le quartzite, au sud du lac Forget.
- B.-Ile érodée par des glaciers avec stries glaciaires lac Buit.
- C.-Vallée glaciaire suspendue aboutissant à la rivière Romaine, à un mille et demi au sud-ouest du lac Sanson; à gauche des contreforts tronqués.
- VIII - Bloc erratique de schiste sur la surface du granite érodée par l'action des glaciers, au sommet d'une crête, à deux milles et demi au sud-sud-est du lac Sanson.
-

RÉGION DU LAC FORGET

COMTÉ DE SAGUENAY*

par W.W. Longley

INTRODUCTION

Situation de la région

Nous avons consacré la saison du travail sur le terrain en 1942 à une étude géologique de la région du lac Forget. Cette région, dont la carte a été dressée, s'étend à environ 50 milles au nord-nord-est du village de Havre-St-Pierre, situé sur la rive nord du golfe Saint-Laurent, à environ 400 milles en aval de la ville de Québec (voir la carte index figurant en marge de la carte géologique jointe à ce rapport).

La région couvre une surface, allant de 63°00' de longitude ouest à 63°15' ouest, soit une distance d'environ onze milles, et de 50°45' de latitude nord à 51°00' nord, une distance d'environ 17 milles.

Havre-St-Pierre

Havre-St-Pierre est un petit village, avec une population d'environ quinze cents âmes, qui tire sa subsistance principalement de la pêche. Labrador Fisheries, Limited possède un entrepôt frigorifique dans le village. Il se fait peu de chasse au piège et la majorité des villageois possèdent de petits jardins. Les principales récoltes sont celles des pommes de terre, des navets et des choux, qui semblent bien pousser. Le village est étroit, constitué principalement de deux rues parallèles s'étendant le long du rivage du golfe sur environ deux milles (planche I-A). L'une de ses institutions les plus importantes est un hôpital auquel, lors de notre visite, on ajoutait une annexe importante en blocs de ciment. Il existe aussi une école normale, un bureau de télégraphe, un bureau de poste et plusieurs magasins généraux dans le village.

Havre-St-Pierre est construit sur une barre de sable, formée par l'action des vagues et des courants parallèles au rivage, et composée principalement de sables transportés par la rivière Romaine.

C'est essentiellement une plage formant barrière, établie sur le côté extérieur du delta de la rivière Romaine. Actuellement la rivière principale se trouve à environ cinq milles au nord du village et se déverse dans le golfe du St-Laurent à neuf milles environ à l'ouest du village. La région s'étendant entre Havre-St-Pierre et la rivière Romaine forme un lagon marécageux, rempli de petits lacs peu profonds (planche I-B). La majorité de ces lacs mesurent entre quelques centaines de pieds et un demi-mille environ de diamètre, et le plus grand n'a probablement pas plus d'un mille de traversée. Havre-St-Pierre est un

*Traduit de l'anglais

port régulier d'escale pour les bateaux de la Clarke Steamship Company. En temps ordinaire ces navires arrivent de Montréal une fois par semaine environ pendant les mois d'été. Pendant l'hiver la Canadian Pacific Airlines maintient un service de passagers et de courrier le long de la Côte Nord (c'est le terme sous lequel on désigne toute cette section du rivage nord du St-Laurent en aval de la rivière Saguenay). Il n'existe aucun moyen pour atteindre le village, si ce n'est par bateau ou par avion.

Moyens d'accès

Des hydravions avec charge complète, d'un modèle convenant aux régions septentrionales du Canada, peuvent amérir sur n'importe quel des quatre lacs situés dans cette région: le lac Métivier, dans l'angle sud-est, le lac Forget dans la partie centrale nord, et les lacs Buit (1) et Sanson (1) dans le nord-ouest. Nous conseillons fortement à quiconque se rend dans cette région de voyager par aéroplane.

La région peut aussi être atteinte par canot. On peut suivre deux trajets, mais l'un et l'autre suivent des cours d'eau difficiles et comportent beaucoup de portages. L'une de ces routes remonte la rivière Romaine en partant de Havre-St-Pierre; l'autre, la moins difficile, part du village de Johan Beetz, sur la Côte Nord, à environ trente-cinq milles à l'est de Havre-St-Pierre. Cette dernière route suit une série de lacs et compte de trente à quarante portages suivant la description donnée par Claveau (2). La majorité des portages sont courts et il n'y a pas à lutter contre le fort courant que l'on rencontre par la route de la rivière Romaine. Cependant cette dernière est la plus communément utilisée, car Havre-St-Pierre est la seule base d'approvisionnement de la région.

A dix milles environ au sud de la région étudiée, la rivière Romaine-Est rejoint la rivière principale à laquelle elle est parallèle, et à partir de ce point il y a deux routes possibles en direction du nord. On peut continuer en remontant la rivière principale et en passant, de là, par le lac Sanson et le lac Buit, à la partie nord-ouest de la région, ou bien, on peut remonter la rivière Romaine-Est jusqu'au lac Boucher, à environ un mille au sud de la région, et de là se diriger vers le nord-est par une série de petits lacs et de courts portages, jusqu'au lac Métivier dans l'angle sud-est de la région.

(1) N.B. Dans le rapport préliminaire sur cette région (Ministère des Mines de Québec, R.P. No 175, 1943) et dans le rapport préliminaire sur la région de la rivière Romaine Inférieure (J.A. Retty, Min. des Mines, Qué., R.P. 171, 1942) le lac Buit était désigné sous le nom de lac "Pauline" et le lac Sanson sous le nom de lac "Alphonse".

(2) Claveau, J., Reconnaissance Géologique, du lac Forgues à Johan Beetz, Côte Nord du St-Laurent; Min. des Mines de Québec, R.P. 180, 1943.

L'accès à la partie ouest de la région est assuré par la rivière Romaine et les lacs Buit et Sanson et de ces deux lacs on peut gagner le lac Forget, dans la partie centrale nord de la région, par des routes, comportant des portages, qui sont indiquées sur la carte annexée au présent rapport.

Il est vrai que la rivière Romaine-Est s'étend en direction presque nord-sud à travers la partie est de la région et que, sur la carte jointe à ce rapport, quelques portages seulement sont indiqués, ce qui ferait supposer que la rivière constitue une voie navigable excellente. Mais en fait, cependant, les sections de la rivière permettant de voyager avec des canots bien chargés sont courtes et éloignées les unes des autres. A la baisse des eaux, il serait nécessaire de faire du portage sur plus de la moitié de la longueur de cette section de la rivière et, à la crue des eaux, la pente rapide et la nature rocheuse de la rivière rendraient le voyage dangereux (Planche II-A).

Les points situés dans la partie centrale nord de la région peuvent être atteints en partant du lac Forget. Le lac Métivier et une série de petits lacs en direction du sud donnent accès à la section sud-est. Sans aucun doute, beaucoup des petits lacs pourraient être utilisés pour atteindre certains endroits, mais, faute de renseignements touchant leur étendue et leur situation, on n'a pas été en mesure d'utiliser au mieux la majorité d'entre eux.

Le portage à l'intérieur de la région est chose difficile. Le terrain est rude, la marche y est incertaine et la plupart des portages sont nouveaux ou tout au moins rarement utilisés, si bien que les pistes ne sont pas "battues". Dans certains cas, ces portages sont si abrupts qu'il y a lieu de faire la chaîne pour les colis. Toutefois, les portages que nous avons utilisés sont bien indiqués.

Possibilités d'accès par terre

Si dans l'avenir il devenait utile de construire dans cette région une route ou une voie ferrée du nord au sud, nous recommanderions, d'après l'examen seul de la région de la carte, et sans aucune connaissance des conditions existant au nord et au sud - une route, soit le long de la rivière Romaine-Est, soit le long des séries de dépressions existant à un ou deux milles à l'est de la rivière, et qui s'étendent vers le nord à environ douze milles en partant de la limite sud de la région. De là, la route pourrait suivre une direction nord-ouest, en quittant la limite nord de la région de la carte à environ un quart de mille à l'est du chenal de la rivière Romaine-Est. Il faut aussi ajouter qu'il n'y aurait pas ou peu de gravier disponible le long de cette route proposée, le dépôt de gravier connu le plus rapproché se trouvant le long des sections sinueuses de la rivière Romaine-Est, en amont et en aval de l'embouchure de la rivière Métivier.

Travail sur le terrain

L'étude de cette région avait deux buts principaux: examiner plus complètement certaines minéralisations de cuivre rencontrées par J.A. Retty au cours de son travail dans la région pour le ministère des Mines de la province de Québec, en 1941 (1), et dresser une carte topographique et géologique de la région pour aider aux prospections à venir.

Nous avons tracé systématiquement des cheminements au pas et à la boussole à intervalles d'environ un demi-mille. Les lacs nombreux et petits, dont les positions et l'étendue étaient alors inconnues, nous causèrent de nombreuses difficultés dans l'exécution de nos cheminements systématiques. Ces cheminements furent faits en général dans une direction est-ouest, afin de recouper les structures rocheuses et l'orientation topographique, qui sont dans l'ensemble en direction nord-sud.

La géologie le long des principaux cours d'eau et des lacs et celle des régions contiguës a été relevée par Retty, qui en a dressé la carte, en 1941 (2). Nous n'avons pas étudié plus avant les rives de ces cours d'eau, sauf en certains endroits où l'on désirait des renseignements plus précis.

Pendant la campagne, la seule carte dont nous disposions était une carte du ministère des Terres et Forêts qui, bien que très bonne en ce qui concerne les renseignements qui y figuraient, ne portait que les relevés des deux principales rivières et de quatre des plus grands lacs, avec leurs émissaires. Si nous avions eu alors un fond de carte complet, certaines routes de portage relevées et utilisées au cours du présent travail, et qui figurent sur la carte jointe au rapport, auraient été certainement établies en d'autres endroits que ceux choisis en fait.

A la fin de l'été, des photographies aériennes verticales furent prises par la Canadian Airways, Limited, pour les ministères des Mines et des Terres et Forêts de la province de Québec, et un excellent fond de carte fut tracé d'après ces photographies, par le ministère des Terres et Forêts. Nous avons procédé à une étude stéréoscopique détaillée des photographies aériennes, au cours des mois de décembre 1942 et de janvier 1943 pour aider au tracé de la carte des diverses formations et dresser une carte en courbes de niveau que nous préparions à cette époque. L'altitude approximative des lacs les plus importants et celle de plusieurs points le long des principaux cours d'eau a été fournie par le ministère des Terres et Forêts. L'altitude du lac Métivier, déterminée grâce à l'altimètre très délicat de l'avion de la Canadian Airways, comparée à celle donnée par le ministère des Terres et Fo-

(1) J.A. Retty, Région de la rivière Romaine inférieure, Comté de Saguenay; ministère des Mines de Québec, rapp. géol. No 19, 1944.

(2) J.A. Retty, op. cit.

rêts, n'a différé que d'une trentaine de pieds. Nous avons déterminé d'autres altitudes aux points importants, sur presque tous les cheminements, au moyen d'un baromètre anéroïde dont les indications furent vérifiées et comparées avec un autre baromètre conservé au camp.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements pour les conseils et les renseignements concernant la région, qui nous ont été aimablement fournis par le Dr J.A. Retty, et qui se sont révélés des plus utiles. Sur la carte ci-jointe, la majorité des affleurements le long de la rivière Romaine, de la rivière Romaine-Est, et des quatre plus grands lacs avec leurs émissaires, ont été pris directement sur une copie de la carte manuscrite du Dr Retty (1).

Des remerciements particuliers doivent aller à Gerald Barrette, du ministère des Terres et Forêts de la province de Québec, qui s'est empressé de préparer, sur réception des photographies aériennes, le fond de carte qui a pu nous servir à dresser, au bureau, une carte topographique et géologique appropriée de la région.

Nous tenons aussi à exprimer notre reconnaissance pour l'aide reçue de Jacques Claveau, qui agissait comme assistant et dont la connaissance de la région, acquise au cours du travail exécuté l'été précédent, nous fut très utile. Les autres membres de l'équipe furent: Albert Lebrun, cuisinier, Paul Blondin, portageur, et Adélar et Georges Vigneault, guides. Tous s'acquittèrent de leurs fonctions de façon satisfaisante.

DESCRIPTION DE LA RÉGION

Topographie et hydrographie

Au point de vue topographique, la région est constituée par un plateau onduleux s'abaissant doucement vers le sud (planche II-B). L'altitude générale est d'environ 1,500 pieds et les hauteurs les plus élevées sont de 1,300 pieds. Le relief est cependant peu considérable, ne dépassant pas dans la plupart des sections de la région 200 à 300 pieds. Le morcellement du plateau a été plus prononcé le long des rivières Romaine et Romaine-Est. Le long d'une partie du cours de la rivière Romaine, des falaises abruptes s'élèvent jusqu'à une hauteur de plus de 700 pieds (planche III-A) et il existe des falaises presque aussi élevées mais moins abruptes le long de la rivière Romaine-Est (planche IV).

Il est évident que l'érosion glaciaire a été un facteur important dans la formation de la configuration accidentée de la surface du terrain telle qu'elle est maintenant, avec ses collines onduleuses et son manque de surface plane. Dans sa marche vers le sud la glace a suivi une direction parallèle à l'orientation générale des couches et des schistosités de la roche sur lesquelles elle passait, et elle a grandement accentué toutes les irrégularités qui pouvaient exister dans la surface pré-glaciaire affectant la forme générale d'un plateau.

(1) J.A. Retty, op. cit.

Il existe quatre lacs relativement étendus dans cette région: le lac Buit, de quatre milles de longueur, le lac Sanson, qui forme en réalité deux lacs, d'une longueur totale de deux milles et demi et les lacs Forget et Métivier, ayant chacun une longueur d'environ trois milles. Le lac Buit a plus d'un mille et demi de largeur et les autres n'excèdent pas un mille de traversée.

Les petits lacs et les étangs sont nombreux dans la région et on en trouve à toutes les altitudes, depuis les vallées les plus basses jusqu'aux crêtes des collines les plus élevées. Il en est de toutes les dimensions allant des simples mares de cinquante pieds de largeur jusqu'aux lacs de plus d'un demi-mille de longueur et, bien que leurs formes soient très variées, ils montrent une direction générale nord-sud. Ces dépressions fermées sont sans aucun doute le résultat de l'érosion glaciaire. Les précipitations annuelles de pluie sont suffisantes pour les maintenir remplies d'eau mais le temps écoulé depuis leur formation a été si court que peu d'entre elles présentent des traces d'envasement ou d'assèchement résultant du creusement d'une issue pour les eaux - bien que certains lacs montrent des preuves de changements dans les cours d'eau de déversement, comme on peut le constater par l'examen de la carte en courbes de niveau ci-jointe.

Quelques-uns de ces lacs, perchés aux flancs de collines, occupent des dépressions en forme de bassin, qui ont un grand nombre des traits caractéristiques de cirques, ce qu'elles devaient être, à notre avis.

Les bassins des plus petits lacs peuvent avoir des rives abruptes ou en pentes légères et parfois presque plates; il en est de même des lacs plus grands. Les lacs Métivier, Sanson et plus spécialement le lac Forget sont situés dans de larges bassins plats (planche III-B). Le lac Buit, d'autre part, semble être un lac beaucoup plus profond et ses bords sont élevés et accidentés (planche V-A).

En fait, presque tout l'ensemble de la région de la carte est drainé par la rivière Romaine ou son tributaire, la rivière Romaine-Est. Ces deux rivières forment deux bassins de drainage qui s'étendent en direction presque exactement nord-sud - la rivière Romaine, avec les lacs Buit et Sanson, dans la partie ouest de la région, et la rivière Romaine-Est dans la partie est. Les collines et les vallées présentent une direction accentuée nord-sud.

Énergie Hydro-électrique

La rivière Romaine et ses principaux tributaires, dans la région de la carte qui nous occupe et en dehors de cette région, offrent des possibilités d'exploitation d'énergie hydro-électrique. Voici quelques emplacements possibles pour l'installation d'usines électriques:

(1) La rivière Romaine, à environ quatre milles au nord de la limite sud de la région, où une série de chutes échelonnées sur une longueur d'environ un demi-mille donne une hauteur d'eau d'environ 15 pieds, et où une plus grande hauteur pourrait être obtenue par la construction d'un barrage.

(2) Rivière Romaine-Est, à l'emplacement de la série de rapides dont le centre se trouve à environ deux milles au nord de la limite sud de la région, soit à douze milles de l'embouchure de la rivière.

(3) Rivière Romaine-Est, à l'emplacement de la série de rapides situés à environ huit milles de la limite sud de la région ou environ dix-huit milles de l'embouchure de la rivière.

(4) L'émissaire du lac Cimon.

Pour les trois derniers emplacements ci-dessus mentionnés, un rapport (1) qui a été publié donne les chiffres suivants:

Site (numéroté comme ci- dessus)	Hauteur de chute (pieds)	Bassin de drainage (Milles carrés)	Capacité estimée en c.v., efficacité de 80 %	
			Au débit ordinaire moyen	Au débit ordinaire de six mois
2	80	165	422	780
3	366	116	1,330	2,495
4	150	61	286	545

Ressources forestières et agriculture

Le bois dans la région consiste principalement en épinette, avec, en moindre quantité, du sapin et du bouleau. Les arbres assez gros pour être utilisés comme bois de pulpe ne se rencontrent que dans des régions peu étendues. En certains endroits l'épinette atteint de dix-huit pouces à deux pieds de diamètre à la souche et pourrait faire du bon bois de construction.

Les meilleurs peuplements de bois de la région se trouvent dans l'angle sud-est, spécialement au sud du lac Métivier et dans la vallée de la rivière Romaine.

La plus grande partie des terres hautes est dépourvue de bois (planche V-B). La croissance chétive ou l'absence même du bois dans ces parties est due à la rareté du sol, qui fut décapelé par l'avance de la couche de glace

(1) Liste des Forces Hydrauliques de la Province de Québec, préparée en collaboration par le Service Fédéral des Ressources et Forces hydrauliques, ministère de l'Intérieur, Ottawa, la Commission des Eaux courantes de Québec, et le Service Hydraulique, ministère des Terres et Forêts, Québec, 1928.

et remplacé par de faibles dépôts glaciaires qui s'y sont fixés. Depuis le retrait des glaces, il ne s'est accumulé ici que fort peu d'humus ou de sol. Les parties de la région que nous avons examinées sont impropres à la culture.

Chasse et pêche

Nombre de cours d'eau et de lacs (y compris les grands lacs comme le lac Forget, le lac Buit et le lac Sanson) sont complètement dépourvus de poisson. Dans le cas des lacs Forget, Buit et Sanson, ce phénomène est dû à la nature torrentielle de leurs émissaires, qui empêche le poisson de les remonter. Dans la rivière Romaine-Est, la rivière Romaine et quelques-uns de leurs tributaires, on trouve des truites de ruisseau, mais aucun autre genre de poisson n'a été capturé par les membres de notre équipe.

Les orignaux et les chevreuils sont inconnus dans la région et les caribous y sont rares. Nous n'avons aperçu que deux caribous au cours de l'été et nous n'avons observé que de rares pistes de ces animaux.

Les perdrix, les canards et les lapins existent mais en petit nombre.

On peut voir sur presque tous les lacs des vestiges d'ouvrages de castors attestant la présence de ces rongeurs dans un passé encore récent. Cependant, la chasse des fourrures a fait disparaître, en fait, les castors de cette région. Nous avons vu quelques rats musqués, des visons et autres petits animaux à fourrure.

Travaux antérieurs

La seule exploration géologique antérieure pratiquée dans la région fut celle de Retty en 1941 (1). Celui-ci fit un relevé de reconnaissance le long de la rivière Romaine, de la rivière Romaine-Est et des quatre grands lacs, ainsi que des cours d'eau les reliant.

Aucun travail de prospection n'avait été accompli précédemment dans cette région, mais, au moment de notre visite, deux groupes de prospecteurs étaient au travail et l'un des groupes piquetait quelques claims le long de la rive sud du lac Sanson.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Aperçu général

La roche de fond affleure dans la plus grande partie de la région, et plus particulièrement sur les crêtes et les flancs des nombreuses collines. Le mort-terrain est mince ou manque complètement, sauf au sud-est, au sud du lac Métivier, où se trouve un épais dépôt de boues glaciaires, même en cet endroit on trouve de nombreux affleurements de la roche de fond.

(1) J.A. Retty, op. cit.

On a observé des traces remarquables d'érosion glaciaire, dans la région. La direction générale nord-sud de la topographie et des structures rocheuses est parallèle à celle du mouvement des glaces tel qu'il est indiqué par les stries dont on a fait l'examen. Il en est résulté que le relief de la topographie pré-glaciaire a été accentué, ce qui a formé un grand nombre de crêtes aiguës et de vallées.

C'est aussi l'érosion glaciaire qui a été à l'origine de la majorité des bassins où se trouvent maintenant les lacs innombrables de la région.

Les roches consolidées sous-jacentes de la région sont toutes de l'âge précambrien. Elles se composent de trois groupes généraux: une série sédimentaire, probablement de l'âge de Grenville, avec intrusion de roches des deux autres groupes, du gabbro et des granites. Des amas de granite pénètrent la région de la carte provenant du nord-ouest, du sud-ouest et du sud-est. Celui venant du nord-ouest occupe environ un quart de la région totale de la carte et les autres, des fractions plus minimes. Le reste de la région a pour roches sous-jacentes principalement du quartzite gris massif et impur, avec un peu de micaschiste et de schiste à hornblende. On rencontre le gabbro dans la partie est de la région sous la forme de dykes recoupant le quartzite. Le plus grand de ces dykes a plus de quinze milles de long et une largeur maximum d'environ un mille.

La topographie reflète le type des roches sous-jacentes. Les régions de granite ont peu de relief et contrastent vivement avec les régions plus accidentées dont les roches sous-jacentes sont le quartzite et le gabbro. (Voir la carte en courbe de niveau ci-jointe). Les bassins des quatre grands lacs se trouvent dans le granite: deux d'entre eux complètement, et les autres sur le bord de ces amas granitiques. Les dykes de gabbro forment des crêtes très apparentes. Les régions schisteuses sont généralement marquées par de profondes dépressions. A signaler cependant l'exception constituée par la haute crête de schiste sise immédiatement à l'est du lac Forget. Les régions dont les roches sous-jacentes sont du quartzite sont accidentées et accusent un relief considérable.

Tableau des formations

Quaternaire	Pléistocène et récent	Terrain erratique, gravier de rivière
<u>Grande discordance</u>		
Précambrien	Roche intrusive Post-Grenville	Granite à gros grain porphyrique à bio- tite
		Granite du lac Buit: granite rose à bio- tite, granite à pegmatite, granite porphyrique et types hybrides
		Dykes de gabbro
	<u>Contact intrusif</u>	
Grenville (?)	Quartzite	
	Schistes quartzifères à hornblende et à biotite, schistes graphitiques	

Série sédimentaire (Grenville) (?)

Des roches sédimentaires métamorphisées constituent les roches sous-jacentes d'un peu moins de la moitié de la région. Nous rattachons ces roches à la série de Grenville, en nous basant sur leur similarité avec celles de cette série qu'on rencontre ailleurs dans le bouclier canadien. Dans la région qui nous occupe, les types représentés sont du quartzite impur, gris et plutôt massif, du schiste quartzifère à biotite, du schiste à hornblende et du schiste graphitique, les schistes se trouvant en quantité moindre. La série occupe le tiers est de la région sise au nord du lac Métivier, avec des prolongements s'étendant vers l'ouest et le sud-ouest à travers la partie centrale et se continuant au delà des limites de la région.

Schistes à hornblende, à biotite et schiste graphitique

La roche désignée ici sous le nom de schiste ne constitue pas une unité lithologique distincte. Interstratifiée avec le quartzite, dont nous donnerons plus loin la description, elle se trouve de la même époque. Ces schistes sont dans certains cas les roches sédimentaires originaires les plus complètement métamorphisées, et dans d'autres cas, ils sont les équivalents métamorphiques de sédi-

ments basiques et peut-être, parfois, des intrusives basiques métamorphisées. Il n'est pas toujours possible de les indiquer sur la carte d'une façon précise et distincte du quartzite. Dans ces cas, la roche a été indiquée sur la carte ci-annexée comme schiste ou comme quartzite suivant celle des deux roches qui prédomine.

Les principaux affleurements de schiste sont les suivants: une bande d'un quart de mille à deux milles de large entourant le gros amas de granite situé dans le quart nord-ouest de la région; une inclusion, d'un demi-mille à un mille de large et d'un mille et demi de long, dans le granite de la partie sud du lac Sanson; et une inclusion, d'un quart de mille de largeur et d'un demi-mille de longueur, dans le granite se trouvant à deux milles et demi au nord et un demi-mille à l'est de l'angle sud-ouest de la région. En outre, d'innombrables et petites inclusions qui n'apparaissent pas sur la carte ci-jointe, se trouvent disséminées dans toutes les masses de granite. L'alignement général de ces inclusions indique qu'un grand nombre d'entre elles sont les vestiges du plafond couvrant la roche dans laquelle le granite a fait intrusion.

On peut supposer sans crainte d'erreur que l'association des schistes avec le granite résulte du métamorphisme par contact des roches sédimentaires originaires avec le granit. L'activité ignée a non seulement fourni la chaleur nécessaire pour provoquer les changements, mais elle a aussi apporté les solutions du magma qui ont introduit des matériaux nouveaux dans les sédiments pour aider à la formation de nouveaux minéraux.

Les schistes sont de trois types: les schistes quartzifères à hornblende, les schistes quartzifères à biotite et les schistes graphitiques. On les rencontre le plus souvent dans des dépressions, bien qu'il y ait des exceptions à cette règle. La tranchée profonde existant dans la partie ouest de la région, où la rivière Romaine coule en direction du sud-est, et l'extension vers l'est de cette dépression, sont taillées dans le schiste. Le schiste quartzifère à biotite, en particulier, se rencontre d'habitude dans les dépressions de ce genre à cause de sa faible résistance à l'érosion.

Les meilleurs affleurements de schiste à hornblende se trouvent au nord de la rivière Romaine, à la limite ouest de la région et dans l'inclusion existant vers la partie sud du lac Sanson; il existe aussi des horizons étroits dans la région à l'est du lac Forget. Le grain de la roche varie de moyen à gros et la proportion de hornblende est de 50 à 80 pour cent. Presque tout le reste se compose de plagioclase de composition intermédiaire. D'habitude on rencontre une petite quantité de magnétite, et on a observé du grenat dans quelques-unes des coupes minces examinées, une de ces coupes contenant 30 pour cent de grenat.

La composition minérale de ces schistes à hornblende suggère une origine ignée. Sur le terrain, cependant, la roche présente presque invariablement une formation en couches bien développées. Dans les affleurements de la partie ouest de la région, les couches observées varient en épaisseur d'un huitième de pouce à un pouce, alors qu'au sud du lac Sanson cette épaisseur dépasse un pied et demi. Les

schistes à hornblende, à l'est du lac Forget, sont plus massifs que les précédents et, pour cette raison, ont toutes les apparences de roches intrusives ignées altérées.

Les schistes quartzifères à biotite sont de beaucoup le type de roche le plus commun dans la région. A ce sujet il faut signaler que tout le quartzite de la région est micacé et qu'on pourrait très bien le qualifier de schiste ou de gneiss quartzifère à biotite. Cependant le terme de schiste tel qu'il est employé ici s'applique seulement à la roche à gros grain, riche en biotite, qui a une structure schisteuse bien définie. La roche présente habituellement des couches bien développées, ayant plusieurs pouces d'épaisseur, bien qu'en certains endroits l'on observe des couches de moins d'un pouce d'épaisseur (planche VI).

Le schiste quartzifère à biotite contient de 40 à 60 pour cent de quartz en grains recristallisés et entrecroisés ainsi que 25 pour cent de biotite et de muscovite dont la forme originaire des paillettes a été étirée. Ces paillettes ont été rendues friables par la violence du broyage auquel les schistes ont été soumis. On rencontre habituellement du grenat dans une proportion maximum d'environ 30 pour cent. Le plagioclase, en petits grains, rentre dans la composition de la roche pour une faible proportion mais de façon constante. Dans certains affleurements à l'est et au sud-est du lac Sanson, où le métamorphisme semble avoir été extrême, on a observé la présence d'andalousite, de sillimanite et de kyanite.

Un grand nombre de petites inclusions de schistes dans le granite de la partie nord-ouest de la région ont subi une recristallisation considérable accompagnée de l'addition de beaucoup de matières minérales siliceuses. Cela a donné naissance à une roche qui, dans un échantillon examiné à l'oeil nu, est difficile à distinguer du granite.

Les schistes graphitiques observés seulement le long de certaines parties de la rivière Romaine-Est à l'est du lac Forget semblent se trouver entièrement dans un horizon étroit d'environ dix pieds d'épaisseur. Ils sont d'une couleur gris foncé plutôt que noirs et ils n'ont pas l'apparence graisseuse des schistes graphitiques types. La teneur en graphite est faible et ne se trouve nulle part suffisante pour qu'on puisse la considérer comme une source intéressante de ce minéral.

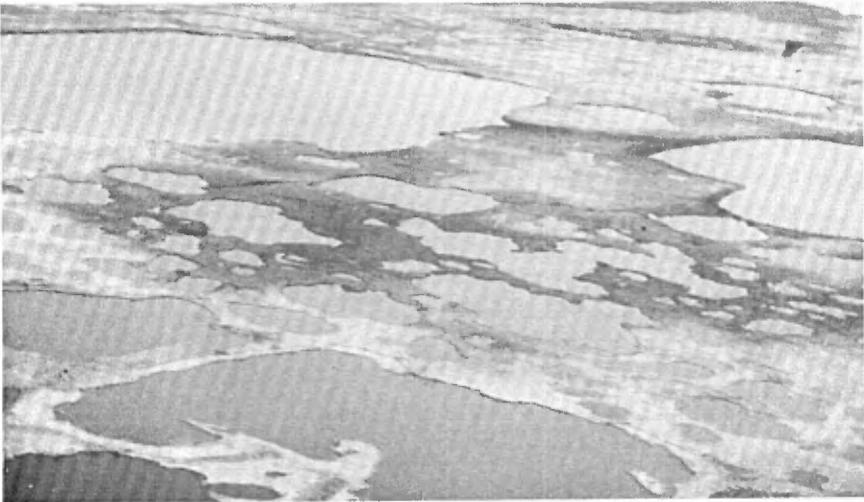
Quartzite

Les roches comprises dans ce groupe sont des quartzites gris et impurs dont les principales impuretés sont de la biotite et de la magnétite. Certains types pourraient être désignés sous le nom de schistes ou gneiss quartzifères à biotite. Elles occupent un peu moins de la moitié de la région faisant l'objet de cette étude et sont les roches sous-jacentes des parties est et sud de la région, sauf lorsqu'elles sont soumises à l'intrusion de dykes importants de gabbro, au nord du lac Métivier, et de masses granitiques dans les angles sud-est et sud-ouest de la région.

PLANCHE I



A. Havre Saint-Pierre. Section de la rue principale en regardant vers l'est.

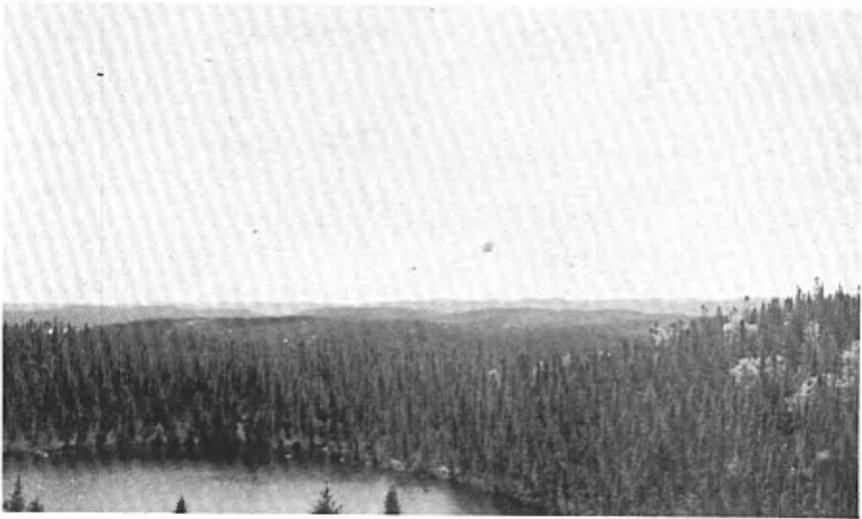


B. Terrain au nord de Havre Saint-Pierre. Noter les lacs nombreux et petits et les marécages.

PLANCHE II



A. Vue montrant le caractère de certaines sections de la rivière Romaine-Est.



B. Vue montrant la nature accidentée et la concordance générale de la topographie: à un mille à l'est du lac Buit, en regardant vers l'ouest.

PLANCHE III



A. Vue, vers le sud, des rives escarpées de la rivière Romaine, à l'endroit où celle-ci coupe le granite porphyrique à biotite, dans l'angle sud-ouest de la région de la carte; la hauteur des falaises est d'environ 700 pieds.



B. Vue, vers le nord, en travers du bassin du lac Forget.

PLANCHE IV

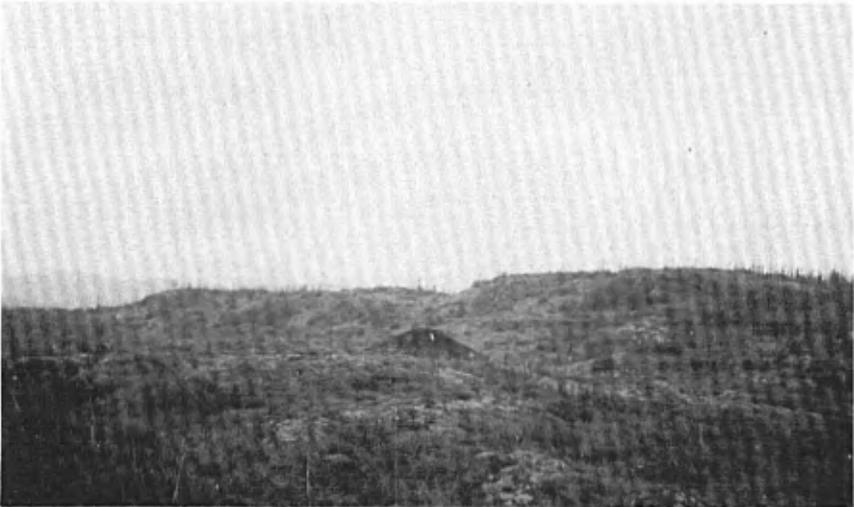


Pente en talus d'un dyke de gabbro sur la rive ouest de la rivière Romaine-Est, à deux milles et demi en amont de l'embouchure de la rivière Métivier. La pente a environ 500 pieds de hauteur.

PLANCHE V



A. Le lac Buit, en regardant au nord, où l'on peut remarquer les caractéristiques du lac étroit et profond.



B. Vue montrant le caractère dénudé de certaines parties élevées de la région au sud du lac Forget.

PLANCHE VI

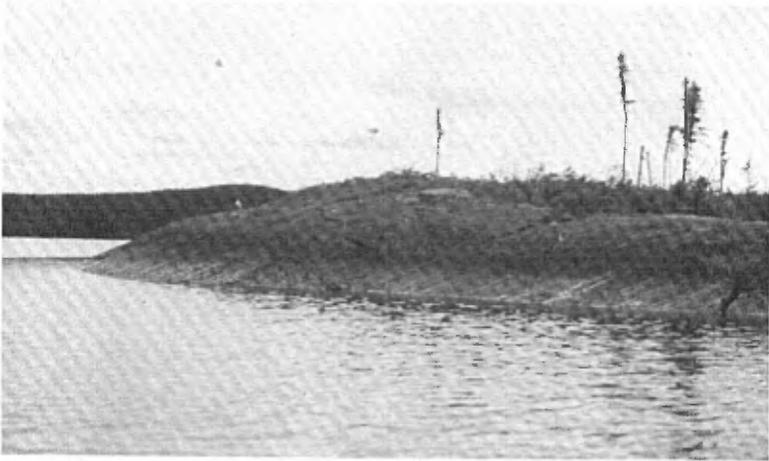


Couche mince de schiste quartzifère à biotite, au sud du lac Forget. Le canif donne une idée des proportions.

PLANCHE VII



A. Couche massive dans le quartzite, au sud du lac Forget.



B. Ile érodée par des glaciers avec stries glaciaires, lac Buit.



C. Vallée glaciaire suspendue aboutissant à la rivière Romaine, à un mille et demi au sud-ouest du lac Sanson; à gauche, des contreforts tronqués.

PLANCHE VIII



Bloc erratique de schiste sur la surface du granite érodée par l'action des glaciers, au sommet d'une crête, à deux milles et demi au sud-sud-est du lac Sanson.

Là où le quartzite forme la roche de fond, la topographie est irrégulière. Ce fait est probablement dû à plusieurs facteurs, dont les principaux sont le plissement de la roche et les degrés variables de résistance à l'érosion des différents horizons de cette formation. Certaines des collines les plus élevées sont composées de quartzites massifs.

Le quartzite est de grain moyen allant jusqu'au grain fin et de couleur gris clair. Cette couleur est due à la présence de biotite et de magnétite, minéraux habituellement visibles. Dans quelques spécimens, la biotite est abondante. La couleur grise l'emporte cependant dans beaucoup de cas où ces minéraux sont présents en grains si petits qu'on ne peut les distinguer à l'oeil nu.

En certains endroits la roche est massive mais souvent un rubanage bien marqué est apparent. Le plus communément le quartzite se présente en couches massives, d'un à cinq pieds ou plus d'épaisseur (planche VII-A). Ces couches ne contiennent qu'une petite quantité de biotite, tandis que les plans de division situés entre elles sont relativement riches en biotite.

La description suivante du quartzite massif est fondée sur l'examen de six coupes minces. Le quartz forme jusqu'à 90 pour cent de la roche. Les grains qui, dans la plupart des cas, ont moins d'un millimètre de diamètre, sont de forme irrégulière et accusent une texture entrecroisée, ce qui montre que le grès originaire a été complètement recristallisé. La teneur de la roche en biotite est de 5 à 15 pour cent. Les paillettes ont un diamètre dépassant rarement un millimètre et mesurant généralement moins d'un demi-millimètre. Elles présentent un alignement parallèle et ont une foliation bien développée. Dans deux des coupes la biotite est partiellement altérée en chlorite. La magnétite, en petits grains irréguliers, se trouve dans toutes les coupes examinées et constitue d'un à cinq pour cent de la roche. Les parties constituantes secondaires sont le plagioclase en petits grains clairs, le zircon et le grenat. On n'a trouvé de la sillimanite que dans une seule coupe, où elle rentre dans une proportion d'environ 5 pour cent.

Roches intrusives post-Grenville

Dykes de gabbro altéré

On a observé plusieurs dykes basiques dans les quartzites de l'est de la rivière Romaine-Est. Une projection de peu d'importance du plus gros d'entre eux s'étend sur une courte distance à l'ouest de la rivière. Au point de vue topographique ils forment des crêtes qui sont très visibles. Le dyke le plus important, ayant d'un quart de mille à plus d'un mille de largeur, a une longueur de plus de quinze milles dans la région et s'étend au nord et au sud-est au delà de ses limites; un autre a plus de six milles de longueur et de cinq cents pieds à près d'un demi-mille de largeur; il y en a quatre autres ou même plus que nous n'avons pu suivre sur une distance appréciable.

Les dykes sont généralement concordants avec les quartzites, mais parfois ils les recourent. A deux en-

droits on a observé des dykes étroits de granite recoupant les dykes basiques. Un petit amas de roche basique de composition semblable à celle des dykes se trouve à l'intérieur du granite, à un demi-mille au sud-ouest du lac Métivier.

Claveau (1) a observé beaucoup de dykes basiques semblables et proéminents dans la région entre le lac Forgues, situé à six milles à l'est du lac Métivier, et le village de Johan Beetz, sur la côte du St-Laurent à quarante milles au sud du lac Forgues. Ces dykes sont généralement en concordance avec les roches sédimentaires soumises à l'intrusion, ils ont une direction sud-sud-est et se prolongent sur de grandes distances. La roche de ces dykes, qui présente communément une texture ophitique et contient des pseudomorphes d'ouralite et du plagioclase grandement altéré de composition d'andésite intermédiaire, est décrite comme un gabbro-diabase altéré. Claveau a constaté que ce gabbro-diabase était plus ancien que les granites de la région. Il a aussi émis l'opinion que les dykes basiques à l'est de la rivière Romaine-Est faisaient partie du système des dykes de gabbro-diabase qu'il avait trouvés entre le lac Forgues et le village de Johan Beetz.

Certains dykes basiques de la région du lac Forget présentent une texture ophitique et quelques-unes de leurs coupes minces ont révélé l'existence d'ouralite, de sorte que, tout probablement, ils sont constitués de gabbro altéré et plus ancien que le granite.

Les dykes plongent en pente raide vers l'est sauf au nord immédiat du lac Métivier où le grand dyke plonge vers le sud à un angle d'environ 40 degrés.

Le dyke de gabbro le plus considérable pénètre dans la région de la carte par le nord à un point situé à une courte distance à l'est de la rivière Romaine-Est. Se dirigeant vers le sud, il est parallèle à la rivière sur une distance de neuf milles et apparaît ensuite sur les deux côtés de la rivière sur une distance de deux milles et demi, jusqu'à un point se trouvant à un demi-mille au nord de l'embouchure de la rivière Métivier. A cet endroit il tourne brusquement vers l'est, passant au nord du lac Métivier et se continuant au delà de la région. Il est probable que cette partie du dyke en direction de l'est suit une zone de faille.

L'aspect du gabbro sur le terrain varie considérablement d'un endroit à l'autre, mais en général, la roche est d'une couleur gris verdâtre allant jusqu'au noir grisâtre et elle est de gros grain. En certains endroits elle a subi un broyage prononcé et ressemble à un schiste chlorité ou à de l'amphibolite. En certaines régions le long et à l'est de la rivière Romaine-Est, au nord de l'embouchure de la rivière Métivier, la surface a un aspect bosselé causé par la présence d'agrégats de cristaux de hornblende, d'un à deux pouces de longueur, et se détériorant en formant relief.

On peut reconnaître la hornblende et le plagioclase à l'oeil nu dans nombre de spécimens avec, en certains cas, une grande quantité de magnétite bien visible. Dans les endroits où la roche présente un grain très gros on peut observer des lamelles de plagioclase ayant jusqu'à deux pouces de longueur.

(1) Jacques Claveau, op. cit.

On a examiné sept coupes minces de cette roche. Bien que dans les spécimens étudiés à l'oeil nu la hornblende semblait constituer jusqu'à 80 pour cent de la roche, en coupe elle n'a été évaluée qu'à 50 pour cent tout au plus. Dans certaines coupes elle est d'apparence fraîche et fortement pléochroïque, alors que dans d'autres elle est ouralitique avec une proportion considérable de chlorite. L'ouralite indique que le minéral ferromagnésien originaire était un pyroxène et la hornblende fraîche est sans aucun doute le résultat d'une recristallisation complète.

En certains endroits la texture de la roche est diabasique. Dans une seule coupe examinée le plagioclase est considérablement altéré en zoïsite et en épidote. Il faut faire remarquer qu'on n'a choisi pour les spécimens en coupes minces que les roches les plus fraîches qu'on a pu obtenir. La détermination de la composition du plagioclase indique qu'il n'est pas plus basique que dans la proportion de $Ab_{55}An_{45}$ (Andésine). On trouve de la magnétite dans toutes les coupes, la teneur s'échelonnant de 1 à 15 pour cent dans les différentes sections.

Une coupe d'un spécimen prélevé dans la partie centrale, à gros grains, du grand dyke, à l'endroit où il atteint une largeur d'environ trois quarts de mille à l'est du lac Forget, contient des grains frais et gros de plagioclase dont l'indice de réfraction est inférieur à celui de l'oléorésine, indiquant un plagioclase sodique (oligoclase). La proportion de hornblende est à peu près la même que dans les autres coupes examinées.

Granite

Six gisements séparés de granite apparaissent sur la carte ci-jointe. L'étude pétrographique de coupes minces tirées de spécimens provenant de ces amas fait ressortir l'existence de seulement deux variétés distinctes de roche. La masse existant dans l'angle sud-ouest de la région est un granite porphyrique à biotite. Les cinq autres amas diffèrent de ce dernier mais se ressemblent l'un l'autre au point de vue de la composition. Cela fait penser que ces amas sont des parties d'une seule masse intrusive et, pour le moins, qu'ils ont eu une source commune de magma. On les désignera dans ce rapport sous le nom de granite du lac Buit. Il est très possible que le granite porphyrique à biotite soit également une variété du même magma originaire. Les granites ont une structure gneissique bien développée, qui n'est pas originaire mais leur a été imposée par les pressions locales. En général le rubanage gneissique suit une ligne parallèle à la direction des contours des amas de granite.

Tous les granites sont visiblement plus récents que les quartzites et leurs produits métamorphiques, comme le démontrent des inclusions innombrables de schistes dans le granite, et la présence de plusieurs dykes de granite s'étendant à l'intérieur des schistes et des quartzites. Il n'existe aucun élément permettant de déterminer les âges relatifs du granite porphyrique à biotite et du granite du lac Buit, mais le caractère plus massif du premier permet de supposer qu'il est le plus récent.

Granite du lac Buit

Ce groupe comprend cinq amas de granite. Deux d'entre eux sont petits et sont entièrement situés dans la région alors que les trois autres s'étendent au delà de ses limites. La masse de granite qui pénètre dans l'angle nord-ouest de la région autour des lacs Buit et Sanson, et qui tire son nom de ces deux lacs occupe environ un quart du territoire étudié. La portion comprise dans ce territoire est dans son ensemble de forme triangulaire, le sommet du triangle se trouvant près du centre de la carte. Touchant cette masse et signalant sans doute la présence de lobes éloignés on trouve deux amas de granite similaire, l'un immédiatement à l'est du sommet du triangle, l'autre à l'est du lac Forget. L'un et l'autre ont une direction nord-sud, parallèle à la limite de la masse principale voisine. Les deux autres amas de granite du lac Buit s'étendent d'au delà des limites de la carte jusque dans sa partie sud; le plus important se trouve au sud du lac Métivier et l'autre, qui probablement rejoint celui qu'on vient de mentionner dans le sud de la région de la carte, recoupe la partie centrale de la limite sud, entre la rivière Romaine et la rivière Romaine-Est.

Dans un spécimen étudié à l'oeil nu, le type de roche prédominant est un granite à biotite rose et à grain moyen allant jusqu'au gros grain, et qui a généralement une structure gneissique bien définie. En certains endroits la roche est porphyrique avec des phénocristaux disséminés de feldspath rose. Le quartz est broyé et d'une apparence vitreuse. La biotite et la muscovite rentrent en faible proportion dans la composition de la roche.

On trouve beaucoup de variations de ce type. Ces roches sont probablement hybrides et produites par contamination de la roche intrusive par les schistes sédimentaires soumis à l'intrusion. Ces granites hybrides varient considérablement de couleur et de composition. Les types de couleur pâle et riche en quartz et en feldspath sont fréquents. Ils sont généralement à gros grains. Dans le voisinage immédiat des inclusions de schistes, la roche tend à prendre une couleur foncée avec une proportion élevée de hornblende et de biotite.

Bien qu'au point de vue pétrographique le granite existant au sud du lac Métivier soit similaire à celui de l'angle nord-ouest de la région, son apparence générale, sur le terrain, n'offre pas une similarité aussi évidente. Il faut noter aussi que les dykes de pegmatites et les inclusions de schistes, qui sont fréquentes dans la masse de granite du nord-ouest, se rencontrent rarement dans le granite au sud du lac Métivier.

L'examen de coupes minces de spécimens typiques a montré que les granites de tous les amas du lac Buit sont étroitement similaires. La roche a subi une granulation prononcée, si bien que l'apparence caractéristique en coupes minces est celle d'une roche fracturée, composée de gros grains noyés dans un 'mortier' de grains broyés et fins. Les grains de quartz qui forment de 20 à 30 pour cent de la roche portent tous un grand nombre de lignes marquées par des ouvertures microscopiques qui sont sans aucun doute 'des fractures guéries'.

Le microcline est l'élément constituant le plus abondant formant jusqu'à environ 50 pour cent de la roche dans certaines des coupes que nous avons examinées. Il semble généralement frais et remplace les autres feldspaths. Dans certains cas le microcline se présente dans le faciès de la roche sous forme de phénocristaux. L'orthoclase et le plagioclase, ensemble, forment habituellement jusqu'à 25 pour cent de la roche et, en général, leur proportion augmente à mesure que celle du microcline diminue. La biotite constitue d'un à deux pour cent de la plupart des coupes examinées, avec un maximum de cinq pour cent.

Étroitement associés aux amas de granite du lac Buit on rencontre de nombreux dykes et des masses irrégulières de pegmatite. Ils abondent particulièrement dans la partie nord-ouest de la région où les masses irrégulières sont les plus fréquentes. La composition minérale de la pegmatite varie d'un type riche en orthoclase et contenant peu de mica, qui est commun dans la partie nord-ouest de la région, à un type contenant jusqu'à 25 pour cent de muscovite, en paillettes atteignant jusqu'à deux pouces de diamètre. Cette pegmatite riche en muscovite est rare et les dykes que nous avons observés ont moins de deux pieds de largeur. Ni la qualité du mica ni la pureté du feldspath ne sont suffisants pour avoir un intérêt marchand.

Granite porphyrique à biotite

La masse intrusive qui s'étend dans l'angle sud-ouest est constituée par du granite porphyrique à biotite. Ce granite domine nettement le quartzite et les schistes environnants et ses contacts avec ces roches forment des traits topographiques bien marqués. La rivière Romaine a taillé une gorge étroite et profonde à travers cet amas de granite (planche III-A). Dans la section est de la rivière Romaine un rubanage prononcé, dans le granite, parallèle au contact, est très apparent sur les photographies aériennes.

La roche est un granite porphyrique, rose, à gros grains, avec une grande quantité de biotite et de phénocristaux de feldspath rose d'un pouce de longueur environ et qui sont un des traits frappants des affleurements de la roche. La composition de la roche, telle qu'elle a été observée dans quatre coupes minces, est la suivante: microcline, 25 à 30 pour cent; orthose, 20 à 25 pour cent; plagioclase, 10 pour cent; quartz, 20 à 25 pour cent; et biotite, 10 à 15 pour cent. Cette biotite est fortement pléochroïque et contient des intrusions de zircon. On y trouve aussi quelques petits grains épars d'apatite. L'orthose et le plagioclase sont fortement altérés en séricite.

En plus de son caractère porphyrique généralement prononcé, ce granite à biotite diffère des granites du lac Buit en ce qu'il contient considérablement plus de biotite. Donc, au point de vue pétrographique, deux types distincts de granite sont représentés dans la région. Il est très possible cependant que ces deux types soient dérivés du même magma originare.

Pléistocène et Récent

La région a été soumise à l'érosion glaciaire de deux types: érosion continentale et érosion des vallées. Le mouvement du glacier continental s'est effectué dans une direction générale sud, comme le démontrent les stries glaciaires visibles ici et là et les nombreuses collines orientées du nord au sud et dont la forme, avec leurs extrémités nord s'élevant en pente douce et leurs extrémités sud tombant à pic, est sans aucun doute le résultat de l'érosion glaciaire (planche VII-C). Cette direction générale est aussi celle des stratifications et des schistosités de la roche dans cette région. En conséquence les zones de roches moins dures furent creusées profondément et le relief de la topographie préglaciaire s'en trouva accentué.

En outre de la preuve apportée par la forme des collines, on trouve dans le fait que même les plus hautes d'entre elles portent de nombreux blocs erratiques sur leurs sommets une autre preuve qu'elles furent couvertes par le glacier (planche VIII).

En général, le résultat de la phase continentale de la glaciation fut de creuser plusieurs larges bassins importants, tel celui du lac Forget (planche III-B). Sur ces bassins et à leurs pourtours, d'innombrables petits bassins et vallées ont été formés, grâce aux différences dans la résistance de la roche à l'érosion glaciaire. A la fin de cette période glaciaire, le pays avait probablement l'apparence d'un plateau, dont la surface était marquée d'ondulations aux lignes adoucies et où les pentes abruptes étaient rares.

Il y a des preuves abondantes que, dans la période de décroissance du glacier continental, le type d'érosion glaciaire des vallées s'exerça activement dans la région. On en trouve la preuve dans certains traits caractéristiques de sa surface, comme les pentes escarpées et la vallée creusée à pic de la rivière Romaine, avec ses nombreuses vallées suspendues et ses éperons tronqués (planche VII-C). Sur cette rivière, les rapides qui se trouvent à quatre milles et demi environ en ligne droite au-dessous de la rivière Lebrun, passent sur une crête de blocs erratiques. La rivière a coupé à travers l'extrémité ouest de cette crête, tandis que les débris de la partie est du barrage sont restés intacts. Ce barrage apparaît clairement comme étant la moraine frontale d'un glacier de vallée, car il est composé de blocs erratiques de constitution très différente, certains présentant un pourcentage considérable d'anorthosite contenant de la 'précieuse' labradorite, et ce barrage est constitué de blocs erratiques de taille variée, de six à dix pieds de diamètre, pour les plus gros, et allant jusqu'à la consistance d'argile glaciaire fine. Il existe aussi un grand nombre de lacs suspendus le long de la rivière Romaine, et l'un des exemples les plus frappants de ces lacs se trouve à environ deux milles à l'est de l'embouchure de la rivière Lebrun.

En de nombreux endroits on trouve des dépressions en forme d'amphithéâtre accrochées au flanc des collines. Les murs de fond de ces dépressions sont abrupts et la base est généralement occupée par des lacs. En ce qui concerne l'une de ces dépressions à l'ouest du lac Buit, dans l'angle

nord-ouest de la région de la carte, on observe qu'elle est ouverte vers le nord-ouest. Cela écarterait l'hypothèse que l'excavation de cette dépression ait pu être le travail du glacier continental. Il apparaît donc clairement que ce sont les bassins de petits cirques qui existaient pendant les périodes de décroissance de la glaciation continentale.

En outre de son effet sur la topographie, l'érosion glaciaire a dépouillé les hautes terres de leur sol. Cela a eu un effet considérable sur la croissance des arbres — là où le sol est mince ou fait défaut, le bois est rare et chétif (planche V-B), et là où il est épais, le bois croît normalement.

On trouve des dépôts de gravier post-glaciaire le long de la rivière Romaine et de la rivière Romaine-Est. Sur le cours de cette dernière les dépôts se présentent comme un remplissage de bassin au fond de la vallée. Le plus important se trouve immédiatement en aval de l'embouchure de la rivière Métivier. Les bassins de gravier sont marqués par les méandres de la rivière se déroulant dans une vallée plate. L'examen de la carte ci-annexée montrera l'emplacement des bassins de ce genre. Les dépôts de gravier se rencontrent moins souvent sur la rivière Romaine, mais ils prennent la forme de terrasses étroites, d'une vingtaine de pieds de hauteur, le long de quelques parties de la rivière où le fond de la vallée est plat. On verra clairement l'emplacement de ces terrasses étroites sur la carte avec courbes de niveau ci-jointe. Elles se trouvent aux endroits où la ligne de niveau la plus rapprochée est à une distance appréciable du bord de la rivière. Bien que les dépôts de gravier soient peu nombreux le long de la rivière Romaine, ce cours d'eau transporte de grandes quantités de gravier qui pourrait être recueilli, si le besoin de gravier justifiait une opération de ce genre.

TECTONIQUE

La structure de la région présente des traits caractéristiques ayant une orientation générale nord-sud. Il existe aussi une orientation topographique prononcée dans cette même direction et elle est marquée par des arêtes aiguës et des vallées profondes qui ont été accentuées par l'érosion glaciaire. La stratification des roches sédimentaires, ainsi que la schistosité des masses intrusives ont une direction générale vers le nord sauf le long et dans le voisinage du contour des masses intrusives, où la direction présente une forte tendance à être parallèle au contact. Ce n'est cependant qu'une tendance, car une grande partie du contact entre les roches granitiques intrusives et les roches sédimentaires est discordante. Les roches intrusives de gabbro sont, en général, des dykes concordants mais, en certains endroits ils coupent à travers la stratification sur de courtes distances.

Au nord du lac Métivier l'orientation de la stratification du quartzite tourne brusquement du sud-ouest au sud, ce qui suggère un entraînement de ces roches en direction de l'ouest, le long du côté nord d'une faille de direction est-ouest. Le grand dyke de gabbro semble avoir suivi cette canalisation de la faille, car à cet endroit il prend aussi la direction est-ouest et plonge vers le sud à un angle d'environ 40 degrés, ce qui contraste avec sa

direction générale nord-sud et sa plongée rapide vers l'est. La direction et le pendage des stratifications sont généralement visibles dans la région. On admet que le haut des couches fait face à la direction dans laquelle elles plongent, mais il n'y a que trois endroits où des traits caractéristiques, comme des stratifications entrecroisées, ont été rencontrés et un seul endroit où l'on a vu des sillons ondulés, signes qui indiquent la partie supérieure de la couche. En se basant sur l'hypothèse précédente, il semble que les stratifications de la région ont subi un plissement formant de légers anticlinaux et synclinaux, l'orientation axiale des plis étant en général nord-sud. En certains endroits les plis prennent une direction plongeante, comme c'est le cas dans la région située immédiatement au sud du lac Forget, où les directions et les pendages indiquent que l'axe de l'anticlinal orienté nord-sud plonge doucement vers le nord. Les granites intrusifs ont tordu d'une façon considérable et brouillé les structures plissées des roches sédimentaires et métamorphosées voisines, mais on peut reconnaître sur de courtes distances quelques-uns des plis originaires.

A l'est de la rivière Romaine-Est les stratifications plongent vers l'est, les pendages variant entre 30 et 45 degrés près de la rivière et de 60 à 80 degrés près de la limite est de la région. En certains endroits on constate également de grandes différences dans cette disposition générale. Les observations qui précèdent indiquent que la partie est de la région est occupée par le flanc est assez uniforme d'un antilinal. L'axe de cet antilinal, à l'extrémité nord de la région de la carte, semble se trouver à environ un demi-mille à l'est de l'extrémité nord du lac Forget, car, près de cette partie du lac, les stratifications plongent vers l'ouest. Au sud il semble probable que l'anticlinal se continue exactement à l'ouest de la rivière Romaine-Est, jusqu'à un point situé à six milles environ de la limite nord de la région de la carte. Au sud, l'emplacement de cet axe est moins défini, mais les stratifications ayant une direction est et un pendage nord, à un mille à l'ouest de la rivière en cet endroit, suggère l'hypothèse que l'axe de ce même antilinal plongeant en pente douce vers le nord peut avoir été détourné vers l'ouest le long d'une faille. Il est toutefois possible que cette direction est-ouest des stratifications, à cette place, soit due à l'intrusion d'un amas de granite situé exactement au sud de ces stratifications.

Dans la partie sud de la région de la carte, les intrusions de granite ont trop complètement dérangé les stratifications pour permettre une interprétation précise de la structure. Toutefois, dans la partie centrale-ouest de la région de la carte immédiatement au nord de l'amas de granite porphyrique à biotite, la disposition des stratifications fait supposer l'existence d'un axe antilinal nord-sud le long de la rivière Romaine.

Le long de la partie centrale de la limite ouest de la région, la direction change brusquement du nord à l'ouest. Immédiatement à l'ouest de la limite de la carte, des photographies aériennes montrent une 'faille' nord-sud prolongée, le long de laquelle prennent fin les stratifications ayant une direction ouest. Le pendage abrupt des stratifications dans ce voisinage laisse supposer qu'il existe aussi

un plissement étiré le long d'une faille nord-sud, et dans lequel le mouvement relatif s'est effectué vers le nord du côté est.

Il existe un grand nombre de dépressions linéaires dans la région. Bien que peu d'entre elles montrent des preuves certaines d'existence de failles, telles que solution de continuité ou cisaillement, leur existence constitue l'explication la plus probable de leur origine. Le broyage peut faire défaut, mais il est plus probable qu'il existe et qu'il est dissimulé par des débris. Les dépressions présentent l'une ou l'autre des deux directions générales suivantes: la principale étant nord-nord-est et l'autre nord-ouest. Les exemples de la première direction générale comprennent une bonne partie du cours de la rivière Romaine-Est, une série de lacs situés à environ un mille et demi à l'est de la rivière, la limite ouest de l'amas de granite au sud du lac Métivier et les grands lacs situés dans l'angle nord-ouest de la région. Les dépressions en direction du nord-ouest comprennent la bordure ouest du principal amas de granite du lac Buit, ainsi que de nombreuses dépressions partant de la vallée de la rivière Romaine-Est. L'une des principales, parmi ces dernières, passe de cette rivière au lac Forget, le long de l'extrémité sud escarpée de la plus haute colline à l'est du lac. Le broyage local observé en différents endroits le long de la rivière Romaine-Est — particulièrement à l'est du lac Forget et où la rivière coupe à travers le dyke de gabbro — laisse supposer la présence d'une zone de failles le long de la vallée de la rivière.

Ces diverses dépressions coupent toutes les roches existant dans la région; par conséquent, si elles représentent des fractures des roches, ces fractures sont plus récentes qu'aucune de ces dernières. Il est probable que toute minéralisation pouvant exister dans la région se rattache à l'une ou à l'autre des roches intrusives; aussi semble-t-il douteux qu'on puisse découvrir une minéralisation se reliant à ce système de failles probables.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Avant 1941 aucun prospecteur n'avait travaillé dans la région et l'on n'avait rapporté aucune découverte de minerai. Au cours de l'été 1941, J.A. Retty (1) exécutant un travail d'exploration pour le ministère des Mines de Québec, a constaté plusieurs affleurements de chalcopryrite et en 1942 deux équipes de prospecteurs étaient au travail dans la région et aux environs. J. Giasson, un membre de ces groupes, piquetait cinq claims le long de la partie sud-ouest du lac Sanson, au nom de A.A. Hayman. Retty avait rapporté la présence de minéralisations de cuivre en cet endroit, en 1941. Nous avons observé un certain nombre de gisements nouveaux de chalcopryrite au cours de notre travail exécuté sur le terrain, dans la région. Leurs emplacements figurent sur la carte ci-annexée. Le plus grand nombre se trouvent au sud du lac Forget et l'un d'eux en est éloigné de six milles. L'un des meilleurs affleurements remarquables est situé à environ quatre milles et demi à l'est de l'extrémité sud du lac.

(1) J.A. Retty, op. cit.

Nous avons vu deux types généraux de minéralisation: l'une disséminée dans la roche encaissante et l'autre répartie le long de petites fractures de la roche et dans de petites veines de quartz qui la traversent. Dans les veines de quartz la chalcopryrite occupe des régions irrégulières entre les grains de quartz et, jusqu'à un certain point, remplace le quartz.

Une certaine minéralisation de chalcopryrite se rencontre dans la zone de schistes s'étendant le long des limites de l'amas de granite qui occupe le quart nord-ouest de la région, et dans un amas de schiste semblable, à l'extrémité sud du lac Sanson. Cette zone de schiste n'a qu'une largeur d'un demi à deux milles et les roches qui la constituent ont subi une altération considérable, probablement par métamorphisme de contact. Tandis que généralement les roches sédimentaires de la région sont des quartzites, ici elles sont altérées en mica-schistes quartzifères et, en certains endroits en schistes à hornblende, les variations dans le type de roche provenant sans doute en grande partie de la différence de composition des sédiments originaires. La minéralisation favorise les parties du schiste qui sont riches en hornblende.

Les deux types de minéralisation se rencontrent dans cette zone de schistes. Dans le schiste à hornblende, la chalcopryrite se trouve en paillettes disséminées et, d'habitude montre une préférence bien définie pour certains horizons stratigraphiques marqués par une abondance de grenats. Dans les quartzites et les mica-schistes quartzifères, la chalcopryrite a une tendance à se localiser le long de petites fractures ou dans de petites veines de quartz étroites (allant jusqu'à un pouce de largeur). Au voisinage de ces fractures et de ces veines, la roche est considérablement silicifiée. Le quartz des veines est habituellement d'apparence vitreuse et granulaire, et la chalcopryrite est disséminée entre les grains en petites poches. A la surface et près de la surface, les poches sont très apparentes, l'altération de la chalcopryrite ayant produit dans leur voisinage immédiat un nombre considérable de taches de fer.

La minéralisation, observée au point situé à quatre milles et demi à l'est de l'extrémité sud du lac Forget, se trouve au contact d'un dyke de gabbro et de quartzite, la chalcopryrite se rencontrant à la fois dans le quartzite et le gabbro. Le gabbro a été tellement altéré qu'on pourrait le considérer comme un schiste à hornblende chlorité. Dans le gabbro, la chalcopryrite se trouve d'une façon similaire à celle qui existe dans le schiste à hornblende décrit plus haut, c'est-à-dire comme des petits points ou de petites poches disséminés, sans apparence de continuité de l'une à l'autre. Dans le quartzite, en cet endroit, la minéralisation se produit le long de petites fractures qui ont subi une silicification considérable. Une analyse d'un spécimen prélevé dans la zone de gabbro, faite au laboratoire du ministère des Mines de Québec, a donné les résultats suivants: 0.34 pour cent de cuivre, 0.006 once d'or et 0.045 once d'argent par tonne.

Claims Hayman

Ces claims, piquetés par J. Giasson dans la partie sud du lac Sanson, se trouvent sur une inclusion de schis-

tes d'un demi-mille environ de largeur et d'un mille et demi de longueur, près de la limite sud-ouest du principal amas de granite du lac Buit. La roche est un schiste rubané et recristallisé, principalement du quartz à biotite et du quartz à hornblende, avec quelques schistes à hornblende et à grenat interstratifiés. Les stratifications ont une direction approximative N.10°O. et plongent 80 degrés à l'est.

Le meilleur affleurement de minéralisation de chalcopryrite est situé sur le bord du lac. On peut suivre une zone dans une direction sud parallèle à la direction des stratifications, prenant la forme d'une dépression sur un quart de mille environ. En plusieurs endroits le long des murs de cette dépression une légère minéralisation est visible. Elle consiste en chalcopryrite largement disséminée le long de poches irrégulières et de zones dans une couche de stratification caractérisée par une abondance de grenat brun rougeâtre, qui constitue de 10 à 25 pour cent du volume de la roche. Les cristaux de grenat, qui ont en moyenne un quart de pouce environ de diamètre, et variant d'un millimètre à un demi-pouce, ont été considérablement broyés. Ces schistes à grenat contiennent de 60 à 80 pour cent de hornblende, un peu de quartz et de feldspath à grain fin et en certains endroits une petite quantité de biotite. La hornblende est à grains beaucoup plus gros que dans les bandes voisines. Les bandes contenant du grenat sont interstratifiées avec un schiste feldspathique et quartzifère à hornblende de grain moyen et allant jusqu'au gros grain, et elles subissent l'intrusion de dykes de pegmatites irrégulières et de granites, qui constituent environ 5 pour cent des roches dans cette section de la région.

On a observé la présence d'une certaine minéralisation de cuivre en d'autres endroits des claims dans des bandes de hornblende à grenat similaire. Des observations montrent que des bandes de ce genre sont les plus favorables à la présence de chalcopryrite. Bien que les roches présentent une certaine schistosité, il n'existe pas de zones bien définies de broyage.

A environ un quart de mille au sud du lac il existe une petite lentille de quartz, de cinq pieds de long et d'un quart de pouce à un pouce de large, qui est parallèle aux stratifications du schiste et qui est tachetée de chalcopryrite. Le quartz a une apparence vitreuse et granuleuse et le schiste, dans le voisinage immédiat de la veine a été considérablement silicifié. Une analyse d'un échantillon choisi, faite au laboratoire du ministère des Mines de Québec, a donné les résultats suivants: 1.47 pour cent de cuivre, 0.002 once d'or et 0.21 once d'argent par tonne.

Pegmatite

Il existe beaucoup de dykes de pegmatite dans la région, mais le plus grand n'a pas plus de deux pieds de largeur. Un petit nombre d'entre eux contiennent des 'feuilletés' de muscovite dont on peut détacher des lamelles ayant jusqu'à deux pouces de diamètre. Même si l'on ne tient pas compte de leurs petites dimensions, ces lamelles

ne sont toutefois pas assez parfaites pour être d'une valeur marchande. Cependant leur présence fait supposer qu'on peut trouver dans la région de la muscovite d'exploitation profitable. Le feldspath des pegmatites est probablement d'une trop pauvre qualité et trop éloigné de tout moyen de transport pour avoir un intérêt commercial. On n'a observé aucun béryl dans les pegmatites.

Sables d'ilménite

Les graviers, le long des rivières et des lacs, dans toute la région, contiennent une grande quantité de sables noirs magnétiques. Il est impossible de déterminer d'une façon précise si ce sable provient du quartzite ou du gabbro mais il semble probable que leur origine principale, pour le moins, est le quartzite. Un échantillon de ce minéral magnétique noir obtenu par lavage des graviers sur le bord du lac Métivier a été analysé au laboratoire du ministère des Mines de Québec. Le résultat de l'analyse a été le suivant:

FeO	29.03	pour cent	
Fe ₂ O ₃	33.76	"	"
TiO ₂	22.9	"	"
Cr ₂ O ₃	0.08	"	"
SnO ₂	0.06	"	"
WO ₃	0.00	"	"
V	0.08	"	"

La présence de chrome, d'étain et de vanadium est intéressante. Elle permet de supposer qu'on pourrait trouver des dépôts de minerai de ces métaux quelque part dans l'ensemble de la région.

Sommaire

Les roches de la région n'offrent que peu d'indices recherchés d'habitude par le prospecteur, tels que roches broyées, brèches, ou zones d'altération hydrothermique. Dans la ceinture de schiste décrite dans ce rapport, le métamorphisme a pris la forme d'une recristallisation complète bien plus que d'une altération hydrothermique. En dépit des indices mentionnées ci-dessus, indices qu'on peut considérer comme étant plutôt négatifs, on a observé un grand nombre d'affleurements de chalcopryrite.

La minéralisation de chalcopryrite qu'on a observée est limitée à la zone de schiste qui s'étend autour du principal amas de granite du lac Buit, dans le quart nord-ouest de la région de la carte, ainsi qu'aux inclusions de schiste dans cet amas, et aux dykes de gabbro et roches adjacentes dans la partie est de la région. Bien que, dans le cas des dykes de gabbro, on n'ait observé qu'un seul amas de minéralisation, il est très probable que d'autres aient échappé à notre examen à cause de l'absence des taches ferrugineuses habituelles. Dans le seul cas qui a été relevé, la chalcopryrite se présente généralement en grains disséminés dans le gabbro, dans le voisinage immédiat de son contact avec le quartzite. Ce contact pourrait offrir un excellent conduit le long duquel des solutions de minerai pourraient s'infiltrer, et le chlorite et la hornblende

— qui existent en grande quantité dans le gabbro — peuvent être facilement remplacés par des solutions de minéral. De telles solutions pourraient fort bien trouver leur origine dans le magma de gabbro. Pour ces raisons le contour des amas de gabbro pourrait constituer un terrain favorable à la prospection.

On connaît peu de choses de la région générale entourant le territoire décrit dans le présent rapport. Cependant on sait que la zone dans laquelle se rencontrent les dykes de gabbro s'étend sur une certaine distance à l'est et au sud et que, là aussi, la prospection pourrait révéler une minéralisation de cuivre intéressante.

Nous recommandons que tout programme d'exploration dans la région comprenne plus particulièrement le voisinage des roches intrusives de gabbro. On devrait aussi examiner la zone de schistes du quart nord-ouest de la région et, plus particulièrement, une bande s'étendant vers le sud en partant du lac Forget.

L'analyse des sables d'ilménite, donnée plus haut, permet de suggérer que le prospecteur examine les pegmatites pour y rechercher la cassitérite et les roches encaissantes qui peuvent recevoir une minéralisation de chrome.

INDEX ALPHABETIQUE

<u>Page</u>	<u>Page</u>		
Agriculture	9	Description de la région ..	7
Altitude générale	7	Dykes	11,14,15,16,23
Andalousite	14	Energie hydro-électrique .	8
Andésine	17	Eperons tronqués	20
Anorthosite	20	Epidote	17
Anticlinaux	22	Erosion glaciaire 7,8,11,20,21	
Apatite	19	" des vallées	20
Argent	24,25	Etain	26
Argile glaciaire	20	Failles	22,23
Barrette, Gérald	7	Feldspath	26
Biotite	14,15,18,19	" rose	18,19
Blocs erratiques	20	Fer, taches de	24
Boucher, lac	4	Forestières, ressources ..	9
Boues glaciaires	10	Forget, lac . 4,5,8,10,11,13	
Broyage	23	14,17,18,20,22,23,24,27	
Buit, lac ... 4,5,8,10,18,20		Forgues, lac	16
Canadian Airways Ltd	6	Fractures	24
Canadian Pacific Airlines. 4		Gabbro ... 11,14,15,16,21,23	
Cassitérite	27	24,26,27	
Chalcopyrite ... 23,24,25,26		Géologie appliquée	23
Chasse et pêche	10	Géologie générale	10
Chemineements	6	Giasson, J.	23,24
Chlorite	15,16,26	Glacier continental ..	20,21
Chrome	27	Gneiss quartzifère à	
Cimon, lac	9	biotite	14
Cirques	9	Granite .. 11,13,14,16,17,22	
Claims	23	" à biotite	17,19
Clarke Steamship Co	4	" du lac Buit ..	17,18
Claveau, J.	4,7,16	19,25,26	
Côte Nord	4	" porphyrique à	
Cuivre	6,24,25,27	biotite	17,19

<u>Page</u>	<u>Page</u>		
Graphite	14	Précambrien, âge	11
Gravier	5,21	Pulpe, bois de	9
Grenat	13,14,15,24,25	Quartz	15,19,24,25
Grenville, âge de ...	11,12	" à biotite	25
Havre St-Pierre	3	" à hornblende	25
Hayman, A.A.	23	Quartzite 11,12,14,15,21,24	
Hornblende .	13,16,17,18,26	Récent, âge	20
Hydrographie	7	Remerciements	7
Ilménite, sables d' .	26,27	Retty, J.A.	6,7,10,23
Johan Beetz, village de .	4	Rivière Romaine 3,4,5,7,8,9	
Kyanite	14	10,13,15,18,19,20,21,22	
Laboratoire des Mines,		Rivière Romaine Est . 4,5,7	
Québec	24,26	8,9,10,14,16,18,21,22,23	
Labrador Fisheries, Ltd..	3	Saguenay, rivière	4
Lacs suspendus	20	Sanson, lac ... 4,5,8,10,13	
Lebrun, rivière	20	14,18,24	
Magnétite	14,15,16,17	Schiste 11,13,14,24,25,26,27	
Métivier, lac ... 4,5,6,8,9		" à grenat	25
12,14,16,18,21,23		" à hornblende..11,12	
" rivière . 5,16,21		13,14,24,25	
Mica	19	" à hornblende	
Micaschiste	11	chlorité	24
" quartzifère. 24		" graphitique 12,13,14	
Microcline	19	" quartzifère à	
Mines, Ministère des,		biotite .. 12,13,14	
Québec	23	Sédimentaires, roches 11,12	
Moyens d'accès	4	16,24	
" " par terre. 5		Séricite	19
Muscovite	14,18,19,25	Sillimanite	14,15
Ophitique, texture	16	Situation de la région ..	3
Or	24,25	Stries glaciaires	20
Orthoclase	19	Synclinaux	22
Orthose	19	Tableau des formations .	12
Ouralite	16	Tectonique	21
Pegmatite	19,25,27	Terres et Forêts, minis-	
Plagioclase 13,14,15,16,19		tère des	6
sodique 17		Topographie	7
Pléistocène	20	Travail sur le terrain ..	6
Post-Grenville, roches		Travaux antérieurs	10
intrusives	15	Vallées suspendues	20
		Vanadium	26
		Zircon	15,19
		Zoisite	17

