

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA
MINISTÈRE DES MINES
SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

SUR LA

RÉGION DU LAC BÉTHOULAT

TERRITOIRE DE MISTASSINI

PAR

E. R. W. NEALE



QUÉBEC
1952

R. P. No 264

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LA

RÉGION DU LAC BÉTHOULAT

TERRITOIRE DE MISTASSINI*

par

E.R.W. Neale

I N T R O D U C T I O N

Localisation et moyens d'accès

La région du lac Béthoulat, cartographiée au cours de l'été de 1951, est limitée par les latitudes 51°15' et 51°30' et par les longitudes 72°10' et 72°30' et comprend une superficie d'environ 240 milles carrés.

Ce territoire est situé à 190 milles au nord du lac Saint-Jean et à 130 milles au nord-est du lac Chibougamau. Le transport aérien à partir de l'un ou l'autre de ces lacs est le moyen d'accès le plus facile. On peut également atteindre la région en quatre ou cinq jours par canot en partant du lac Chibougamau et en passant par le lac Mistassini. Le voyage en canot, en partant du Poste de Mistassini, près de l'extrémité sud-ouest du lac Mistassini, ne prend que deux ou trois jours et il n'y a qu'un seul portage, relativement court.

Le transport par canot dans la région même est facilité par la rivière Témiscamie qui coule en direction sud-sud-ouest à travers la partie centrale. Les portages reliant cette rivière aux trois grands lacs de la région sont maintenus en assez bonne condition par les Indiens Cris de Mistassini qui font la chasse dans le territoire. On peut atteindre les points le long de la limite ouest de la région grâce à un portage qui part du lac Roxie et se rend à la rivière Toquéco (Takwa), et grâce à une route de canot plutôt mauvaise suivant un cours d'eau qui draine le lac Charlot et se déverse dans la rivière Témiscamie à quelques milles au sud de la région sous étude.

Ressources

Le gibier est abondant partout dans la région et, au cours de la saison d'été, nous avons vu des orignaux, des ours, des loutres, des visons, des martres et des castors. Notons particulièrement l'augmentation considérable du nombre de castors en regard des années précédentes et les nombreuses familles d'outardes qui ont choisi les lacs de la région pour couvrir.

*Traduit de l'anglais.

La région à l'est de la rivière Témiscamie est, en général, bien boisée. L'épinette noire y domine et on y voit également l'épinette blanche, le bouleau, le sapin baumier, le pin noir et le mélèze. Cette contrée fait contraste avec la région à l'ouest de la rivière, en grande partie dénudée et parsemée de blocs erratiques. On y voit des indices d'un vieux "brûlé" et il est probable que le sol pauvre, de même que le climat rigoureux, ont retardé la nouvelle croissance.

Topographie

La région se trouve à l'ouest de la hauteur des terres et ses eaux se déversent dans la baie James via le système de drainage Mistassini-rivière Rupert. La rivière Témiscamie recueille les eaux de toute la région à l'exception d'une étroite lisière le long de la limite ouest de la région dont les eaux vont s'écouler dans la rivière Toquéco. Le relief est peu prononcé et les pentes sont plutôt douces, les points élevés étant généralement contrôlés par la roche de fond. Le point le plus élevé de la région est une crête de roche en place se trouvant à l'est immédiat de la partie centrale du lac Béthoulat. Cette crête a une altitude de 2,100 pieds et s'élève à 625 pieds au-dessus du niveau du lac.

La glaciation de l'époque pléistocène a joué un rôle dominant dans l'évolution de la topographie et elle a donné une direction prononcée vers le sud-sud-ouest au "grain" topographique de la région. Les crêtes, les ruisseaux et l'allongement des marécages et des lacs suivent, en général, cette direction. Les stries, les cannelures en forme de croissant (chatter marks) et les fissures de friction démontrent que, sauf pour certaines exceptions très locales, la glace s'écoulait suivant une direction S.30°W. Les affleurements rocheux, spécialement ceux sur les lacs Kawwachigamau et Béthoulat ont des formes du type "amont et aval" développées de façon frappante. Les pentes du nord-est (amont), douces et aux lignes fuyantes, de même que les pentes raides du sud-ouest (aval), ne laissent aucun doute que le mouvement du glacier s'est fait du nord-est au sud-ouest. Le système dominant de joints à direction nord-ouest a favorisé l'arrachage par les glaces des roches des flancs sud-ouest (aval) des affleurements.

On trouve dans la région, entre les lacs Sam-Gunner et Roxie, des drumlins rocheux dont les grands axes ont une direction S.30°W. Ces crêtes allongées et aux lignes fuyantes, dont quelques-unes ont plusieurs milles de longueur et un relief local atteignant parfois 400 pieds, sont le résultat de l'action combinée de l'érosion et de la déposition glaciaires. La glace a adouci les extrémités nord-est des crêtes rocheuses et a arraché des blocs de roche des extrémités sud-ouest, ajoutant plus tard une traînée de till qui a aplani les pentes raides des extrémités sud-ouest. Les crêtes en forme de drumlins au sud du lac Sam-Gunner sont composées de till arénacé et ne montrent pas d'affleurements rocheux. Les crêtes en forme de drumlins à l'est des lacs Béthoulat et Kawwachigamau ont, en général, des fondations rocheuses, mais les lignes fuyantes ne s'y sont pas développées autant qu'à l'ouest du lac Roxie.

Plus de la moitié de la région est recouverte d'une moraine de fond mamelonnée variant en composition d'un till sablonneux à un till rocheux avec matrice de sable. La plus grande partie des gros fragments semblent venir de la roche de fond du voisinage. Le terrain est particulièrement mamelonné aux endroits suivants: entre le lac Roxie et le lac Sylvio, le long de la rivière

Toquéco et dans les terres basses au sud du lac Béthoulat. C'est une topographie typique de kames et de marmites glaciaires, causée par la déposition d'une glace stagnante et fondante. Quelques-uns des monticules en forme de kames coniques ont une hauteur de 70 pieds.

La topographie glaciaire a contribué au développement de marécages et de tourbières. Tout l'angle sud-ouest de la région qui aurait, croyons-nous, comme roches de fond des roches dolomitiques facilement érodées, consiste en terrains bas et marécageux et en tourbières.

La rivière Témiscamie, située dans une vallée qui doit probablement son existence à une zone de faille, s'écoule, tout en décrivant des méandres, suivant une direction sud-sud-ouest à travers une zone étroite de drift stratifié. Elle s'est creusée un chenal profond dans cette plaine de sable et ses berges ont une hauteur de 60 pieds à certains endroits. Par suite d'obstructions rocheuses locales qui forment des barrages temporaires, c'est un cours d'eau en train de se combler en partie, avec de vastes étendues plates sablonneuses sur tout son parcours. Etant donné que le vent dominant souffle du sud-ouest, de petites dunes imparfaitement formées, dont les "cornes" pointent en direction nord-est, se sont formées sur plusieurs de ces étendues sablonneuses. Des dunes semblables, maintenant immobilisées par une couverture de végétation, se trouvent aux niveaux les plus élevés de la plaine sablonneuse.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Toutes les roches consolidées de la région sont considérées comme appartenant au Précambrien. A l'exception d'un amas de grauwacke dolomitique qui affleure en un endroit et de plusieurs petits amas de gabbro à olivine frais, elles appartiennent probablement au Précambrien inférieur.

Ces roches du Précambrien inférieur se classent en deux groupes structuraux séparés par la vallée de la rivière Témiscamie sur presque toute sa longueur. A l'ouest de la rivière, elles ont une direction est ou sud-est, tandis qu'à l'est de la rivière, leur direction est nord-est. Les roches qui affleurent dans la région critique le long de la rivière sont mylonitisées et fortement cisailées - ce qui laisse croire à un contact de faille entre les deux groupes structuraux. Les âges relatifs des roches dans chaque groupe sont connus, mais dans un endroit seulement peut-on voir les roches des deux groupes structuraux en contact autre qu'en contact de failles. Pour cette raison, et pour faciliter la description, les roches du Précambrien inférieur de la région sont traitées comme appartenant à deux unités que nous appellerons ici complexe de l'Est et complexe de l'Ouest.

Le complexe de l'Ouest comprend une zone étroite de roches sédimentaires et volcaniques, altérées et à pendage prononcé, zone flanquée au sud par une granodiorite gris verdâtre et au nord par un granite rose. Les roches sédimentaires et volcaniques sont semblables à celles décrites comme étant du "type Keewatin" dans les parties mieux connues de la sous-province du Témiscamien au sud-ouest. Nous distinguons deux unités dans le granite rose: un granite à microcline porphyrique et un facies contaminé de ce granite qui varie d'un gneiss injecté lit par lit à un granite de grain fin à moyen contenant de nombreuses inclusions partiellement assimilées.

Le complexe de l'Est comprend un paragneiss à biotite gris et des gneiss mixtes rubanés du type qu'on interprète d'habitude comme appartenant à la sous-province de Grenville. Les roches intrusives varient d'un gneiss granitique à biotite, en passant à un granite à hornblende et pyroxène jusqu'à du gabbro et à de l'anorthosite. Le gneiss granitique à biotite est la seule sous-formation de ce complexe dont l'âge soit connu par rapport à celui des roches du complexe de l'Ouest. Sur la rive ouest de la rivière Témiscamie, en amont du portage du lac Kawwachigamau, la faille principale de la région passe dans la granodiorite grise du complexe de l'Ouest. A l'est de la faille, le gneiss granitique à biotite du complexe de l'Est se trouve très rapproché de la granodiorite grise du complexe de l'Ouest et il contient des inclusions de la granodiorite.

Le tableau des formations qui suit énumère les unités rocheuses de la région.

Tableau des formations

Cénozoïque	Post-glaciaire	Sable et limon d'alluvions, sables arkosiques de plage, tourbe
	Pléistocène Glaciaire	Till sablonneux et till riche en blocs erratiques, gravier, sable et limon stratifiés
Grande discordance		
Précambrien supérieur	Keweenawien (?)	Gabbro à olivine
	Série de Mistassini	Grauwacke dolomitique
Discordance		
Précambrien inférieur	Complexe de l'Est (âge inconnu par rapport à celui du complexe de l'Ouest)	Gneiss granitique à biotite rose, généralement avec structure ocellée, quelques facies syénitiques
		Granite à hornblende et pyroxène s'altérant en une couleur rouille sous l'intempérie, quantités moindres de granodiorite et de syénite à pyroxène
		Anorthosite avec facies gabbroïque
		Paragneiss à biotite gris, gneiss mixte rubané rose et gris, amphibolite et schiste à amphibole
	Complexe de l'Ouest	Granite à microcline porphyrique
		Granite et pegmatite roses avec de nombreuses inclusions, un peu de gneiss injecté lit par lit
		Granodiorite à biotite et à chlorite de couleur grise
		Grauwacke, quartzite, arkose à grain fin, tufs, filons-couches et coulées d'andésite

Roches du Précambrien inférieur

Complexe de l'Ouest

Roches sédimentaires et ignées du "type Keewatin"

Une zone étroite de roches sédimentaires et ignées métamorphisées traverse en direction est-sud-est la partie ouest-centrale de la région cartographiée. Cette zone est une continuation de roches semblables cartographiées dans la région avoisinante à l'ouest (1). Elle a plus de 6,000 pieds de largeur près de la limite ouest de la région présentement sous étude et elle se rétrécit à 3,000 pieds là où nous avons pu voir les derniers affleurements à 1,000 pieds à l'ouest de la rivière Témiscamie. Deux inclusions assez grosses pour paraître sur la carte et de nombreuses autres, plus petites et en partie assimilées, se présentent dans les granites roses au nord. Des amas de "roche verte" fortement altérée se présentant en inclusions dans la granodiorite grise au sud appartiennent probablement à cette unité.

La zone principale est composée de roches d'origine sédimentaire et ignée en proportions à peu près égales. Les roches d'origine sédimentaire consistent surtout en grauwacke, avec des quantités moindres de quartzite de couleur chamois à jaunâtre et d'arkose à grain fin. La grauwacke a une couleur généralement gris moyen, avec des grains de sable fins à moyens. Elle est composée de quartz enfumé, de feldspath gris et d'environ 30 pour cent de minéraux ferromagnésiens. Là où la schistosité est présente dans la grauwacke, on peut voir facilement des grains de quartz enfumé et un peu de feldspath dans une matrice chloritique. L'arkose à grain fin consiste surtout en quartz avec environ 40 pour cent de feldspath de couleur chamois et de mica blanc. La stratification entrecroisée est préservée dans plusieurs affleurements. Là où elle est fortement cisailée, l'arkose s'est transformée en un schiste séricitique quartzeux montrant une couleur jaune pâle et un lustre cireux sur la surface altérée par l'intempérisme.

Les roches d'origine ignée comprennent des tufs et des couches de composition andésitique concordantes. Les roches considérées comme étant des tufs sont de couleur vert pâle à chamois, à rubanement mince et du type limoneux; elles possèdent parfois un clivage d'écoulement. La plupart des amas ignés concordants sont probablement des laves, mais, comme les preuves d'une origine extrusive manquent généralement, il existe toujours la possibilité qu'il s'agisse parfois de filons-couches. Les roches varient d'andésites à grain moyen ayant jusqu'à 65 pour cent de feldspath gris et 35 pour cent d'amphibole à un schiste à chlorite et amphibole à grain fin. Nous avons remarqué une texture porphyrique dans de gros blocs d'andésite au sein de la zone principale, de même qu'au sein de reliquats de cette unité trouvés dans l'amas de granodiorite grise au sud. Les phénocristaux de feldspath chamois ont jusqu'à un quart de pouce de diamètre. Dans les quelques affleurements où nous avons pu établir une origine volcanique, les sommets des coulées sont indiqués par la structure bréchiforme. Les roches sédimentaires et les roches ignées de cette unité sont recoupées par des dykes de roche trappéenne en plusieurs endroits.

(1) Neilson, J.M., Rapport Préliminaire sur la Région de la Rivière Takwa, Territoire de Mistassini; Min. des Mines, Qué. R.P. 254, 1951.

Les roches sédimentaires et ignées du "type Keewatin" sont les plus anciennes du complexe de l'Ouest. Elles ont une ressemblance marquée avec certains des amphibolites et des schistes à amphibole cartographiés avec les paragneiss et les gneiss mixtes du complexe de l'Est.

Roches intrusives:

Une granodiorite à biotite et chlorite de couleur gris à gris verdâtre affleure au sud de la zone des roches du "type Keewatin". Dans la région adjacente à l'ouest, elle a été indiquée sur la carte comme étant un "granite gris à hornblende et à biotite" (1). La roche est à grain moyen, équi-granulaire et comprend 35 pour cent de plagioclase, 20 à 25 pour cent de quartz, 10 à 15 pour cent de microcline, 15 à 20 pour cent de biotite et chlorite, une petite quantité de hornblende et une quantité considérable d'épidote. L'épidote recouvre les feldspaths et, dans les spécimens les plus altérés, elle confère une couleur gris pâle à la roche dans son ensemble. Vers l'est, près du contact avec le gneiss granitique à biotite du complexe de l'Est, la quantité de microcline rose augmente et la roche se change graduellement en une monzonite quartzifère. La granodiorite grise est plus récente que les roches du "type Keewatin" et plus ancienne que le gneiss granitique à biotite du complexe de l'Est. Sa relation d'âge par rapport aux granites roses décrits plus bas n'a pas été trouvée dans cette région, mais dans celle située à l'ouest, on considère cette granodiorite comme étant plus ancienne (2). Une "roche verte" fortement altérée et cisailée, de composition granitique, affleure près de la rive est de la rivière Témiscamie à la limite sud. Nous croyons qu'elle est apparentée à la granodiorite grise; elle se trouve près d'un affleurement de la série de Mistassini du Précambrien supérieur.

La bordure nord de la zone des roches du "type Keewatin" a été envahie par du matériel granitique et pegmatitique rose, ce qui a produit des gneiss d'injection roses et gris. Ces gneiss d'injection appartiennent à un massif de granite contaminé qui s'étend jusqu'à la limite nord de la région et au delà. Le granite contaminé comprend des injections de gneiss lit par lit, du granite massif à grain moyen contenant de nombreuses inclusions, en partie assimilées de roches riches en hornblende et en biotite et du gneiss granitique à biotite de grain fin à moyen. La composition du granite contaminé varie considérablement, mais elle consiste en moyenne en 60 pour cent de feldspath potassique, 20 pour cent de quartz, 10 pour cent de plagioclase et 10 pour cent de minéraux foncés. Le facies de gneiss granitique à biotite du granite contaminé contient jusqu'à 20 pour cent de minéraux foncés. Les preuves recueillies sur le terrain indiquent que cette haute teneur en minéraux ferromagnésiens est le résultat de l'assimilation des inclusions, et que la structure gneissique, résultat de l'alignement marqué des paillettes de biotite, provient probablement des roches assimilées. Le granite contaminé se transforme graduellement en un granite à microcline porphyrique dont deux amas sont assez gros pour être indiqués séparément sur la carte.

Le granite à microcline porphyrique affleure sous forme d'un gros massif au nord des lacs Sam-Gunner et Sylvio et sous forme d'un massif plus petit qui forme une butte à l'ouest de la rivière Toquéco. C'est une roche résistante,

(1) Neilson, J.M., op. cit.

(2) Neilson, J.M., op. cit.

qu'on trouve généralement en terrain élevé et qui forme les charpentes de quelques-uns des drumlins au nord-ouest du lac Sylvio. La roche a une couleur variant de rose pâle à brun rosâtre. Elle contient des phénocristaux de microcline brune ou couleur chair dont la plupart ont moins d'un pouce de longueur mais dont quelques-uns atteignent deux pouces. La matrice granulaire à grain moyen est composée surtout de feldspath potassique rose et de quartz, avec des quantités moindres de plagioclase, 5 pour cent de biotite et une petite quantité de mica blanc. Dans quelques affleurements, des reliquats à peine visibles d'inclusions presque complètement assimilées ont été notés, et le contenu en biotite y est légèrement plus élevé que dans la roche ordinaire. Les plus gros phénocristaux de feldspath ont d'ordinaire une orientation variable mais en plusieurs endroits, en particulier dans le terrain élevé immédiatement au sud-est du lac Fautelle et sur une petite butte à l'ouest de la rivière Toquéco, une structure primaire de coulée plaquée est visible dans la roche.

Complexe de l'Est

Paragneiss et gneiss mixtes:

Un paragneiss gris à biotite, du type qu'on classe d'ordinaire dans la sous-province de Grenville, affleure le long de la rive nord-ouest du lac Kawwachigamau et sur deux grandes îles dans le même lac. Un paragneiss similaire se trouve sur les rives du même lac au sud de la région cartographiée et il s'étend sur une distance encore inconnue au sud et à l'est. Le rubanement dans le paragneiss est causé par des couches alternées de différentes compositions qui varient de moins d'un pouce à plusieurs pieds d'épaisseur. Des rubans de gneiss à grain grossier, dans lequel des "nids" de feldspath gris atteignent un diamètre d'un pouce, alternent avec des couches à grain plus fin composées surtout de quartz et de feldspath blanc et contenant environ 15 pour cent de biotite noire brillante. Des bandes de schiste à biotite dont l'épaisseur atteint un pied sont nombreuses dans la série, et des couches contenant jusqu'à 20 pour cent de grenat rose ont été vues dans quelques affleurements. Les paragneiss sur le lac Kawwachigamau sont intimement associés avec le gneiss granitique à biotite et ils constituent probablement une grande inclusion dans un massif de granite. Ils se présentent à quelques exceptions près, en plis serrés.

Des gneiss mixtes rubanés roses et gris se présentent autour de la rive est du lac Kawwachigamau et ils ont été suivis au nord et à l'est du lac jusqu'à la limite est de la région sous étude. Les gneiss mixtes doivent leur origine à une injection lit par lit de paragneiss et de roches ignées métamorphisées par du matériel granitique à grain moyen, pegmatitique et aplitique. Le rubanement est défini par les alternances de couches tantôt riches, tantôt stériles en biotite; le feldspath rose est le minéral dominant dans les couches dépourvues de biotite et les feldspaths rose et gris sont présents dans les couches riches en biotite. Les relations sur le terrain indiquent que le matériel intrusif des gneiss mixtes est en relation génétique avec le gneiss granitique à biotite. Ces gneiss mixtes ressemblent beaucoup au facies gneissique d'injection de la sous-formation granitique contaminée du complexe de l'Ouest.

Des amas fortement déformés d'amphibolite et de schiste à amphibole, recoupés d'ordinaire par des roches granitiques, affleurent dans la région qui a été cartographiée comme étant formée de gneiss mixte. Quelques-uns de ces amas

sont assez considérables pour être indiqués séparément, bien que nous ne les ayons pas distingués sur la carte qui accompagne le présent rapport. Ces amas amphibolitiques laissent voir toutes les caractéristiques des roches ignées métamorphisées basiques à intermédiaires. En un endroit, les ellipsoïdes déformés témoignent en faveur d'une origine éruptive.

Roches intrusives:

Gabbro et anorthosite - Un massif allongé à direction nord-est d'anorthosite à facies gabbroïque affleure dans la région autour du lac Béthoulat. Sa largeur varie d'un mille immédiatement au sud-ouest du lac à trois milles près de la limite nord de la région, et il se prolonge plus au nord sur une distance indéterminée. C'est sur le rivage et les îles de la partie nord du lac que la roche est le mieux à découvert; elle se présente également sous forme de longs affleurements étroits et aux lignes fuyantes qui font projection au-dessus de la plaine sablonneuse à l'ouest du lac. Là où elle n'a pas été altérée ou déformée, l'anorthosite a une couleur gris moyen, son grain varie de moyen à très gros et elle est composée de 90 pour cent ou plus de plagioclase, en plus de contenir de la pyroxène et de l'ilménite. Les cristaux de plagioclase strié varient en dimensions et atteignent jusqu'à cinq pouces de longueur et le pyroxène altéré s'est comme moulé autour. Le pyroxène et le plagioclase contiennent de l'ilménite interstitielle et en petites veinules. De façon plus typique, l'anorthosite est à grain moyen et les cristaux bien formés de plagioclase gris font relief contre les amas couleur chamois de produits d'altération. Le long des zones de cisaillement, l'anorthosite s'est transformée en une roche feuilletée grise riche en carbonate et contenant des masses allongées de biotite. Quelques facies du massif contiennent assez de pyroxène altéré pour mériter le nom de gabbro. Des pegmatites de la composition du gabbro affleurent sur quelques-unes des îles dans le lac Béthoulat, et une crête immédiatement au nord-est du lac Mapi est composée entièrement d'un gabbro à pyroxène à grain moyen s'altérant sous l'intempérisme en une couleur rouille prononcée. Les facies gabbroïque et anorthositique contiennent beaucoup d'ilménite: dans certaines lentilles riches en ce minéral, il y en a jusqu'à 40 pour cent.

L'amas de gabbro-anorthosite est probablement plus récent que les paragneiss, car il intercepte la direction des roches rubanées riches en biotite près de la décharge du lac Béthoulat, juste au nord de la région cartographiée. Il est recoupé par des dykes de granite à biotite à grain moyen, des pegmatites roses et des petites veinules qui semblent être composées presque entièrement de feldspath potassique. Des amas en forme de dykes qui correspondent en composition au granite à hornblende et pyroxène adjacent sont également présents dans l'anorthosite.

Granite à hornblende et pyroxène - Une roche granitique, à grain variant de moyen à grossier et s'altérant sous l'intempérisme en une couleur rouille, flanque l'amas de gabbro-anorthosite à l'est. Typiquement, elle est composée de 50 pour cent ou plus de feldspath potassique brun (microperthite) sous forme de grains en blocs bien formés, de 15 à 35 pour cent de quartz bleuâtre, de 10 pour cent ou moins de plagioclase gris, de 10 pour cent de minéraux ferromagnésiens et d'une quantité notable de magnétite. Dans les spécimens à grain plus gros, le minéral foncé est du pyroxène entouré d'auréoles d'amphibole verte. Une augmentation dans la quantité de plagioclase gris place la roche dans la classe d'une granodiorite ou, plus rarement, d'une diorite quartzifère. Les facies pauvres

en quartz ou complètement dépourvus de ce minéral sont classés comme une syénite à pyroxène. Celle-ci est la roche dominante autour du lac Kranck dans l'angle nord-est extrême de la région cartographiée.

Mentionnons deux traits distinctifs de cette roche: 1) la profondeur considérable à laquelle elle a été affectée par l'intempérisme post-glaciaire et la facilité avec laquelle elle se désagrège pour former un sable arkosique grossier; 2) les joints très rapprochés, parallèles à la surface de tous les affleurements de la roche massive.

D'étroites zones de cisaillement, souvent accompagnées de miroirs de faille, se présentent au sein du granite à hornblende-pyroxène et convertissent ce dernier en un gneiss ocellé rose pâle dans lequel les grains de feldspath potassique demeurent comme des reliquats entourés de quartz et de feldspath granulés et d'environ 10 pour cent de hornblende et de biotite. Vers l'est, les zones de déformation deviennent plus étroitement rapprochées jusqu'à ce que la roche puisse éventuellement être entièrement classée comme un gneiss ocellé granitique. La limite est du granite à hornblende et pyroxène est arbitrairement fixée au dernier affleurement de la roche massive.

Le granite à hornblende et pyroxène est plus récent que le massif de gabbro-anorthosite, bien qu'il lui soit peut-être génétiquement apparenté. Il semble pénétrer graduellement dans le gneiss granitique à biotite dans la zone de déformation à l'est du lac Béthoulat. Des dykes de granite à biotite à grain moyen recoupent le granite à hornblende et pyroxène dans des affleurements sur le lac Béthoulat, ce qui démontre que ce dernier s'est probablement solidifié plus tôt que l'amas principal de granite à biotite.

Gneiss granitique à biotite - Le gneiss granitique à biotite, ayant d'ordinaire une structure ocellée bien développée, est le plus jeune amas intrusif important du complexe de l'Est. Il affleure dans une zone s'étendant de l'angle nord-est à la limite sud de la région cartographiée et au delà, dans la région des Monts Témiscamie au sud-ouest (1). Normalement, la roche a un grain grossier et, en surface fraîche, sa couleur est rose ou rouge. Sous l'intempérisme, elle devient rose pâle à blanc crayeux, et on voit souvent en relief du quartz disposé en forme de feuille sur la surface altérée. La composition minéralogique varie considérablement, mais la moyenne est la suivante: 50 pour cent de feldspath potassique rose, 25 pour cent de quartz, 15 pour cent ou moins de plagioclase blanc, 10 à 15 pour cent de biotite, des quantités moindres de hornblende et, à l'occasion, des traces de grenat rose. En quelques endroits, le contenu en quartz est inférieur à 10 pour cent et la roche peut être classée comme étant un gneiss syénitique plutôt qu'un gneiss granitique. Une structure ocellée bien développée est fréquente dans la roche et est le résultat d'une déformation mécanique intense. Les "yeux" sont composés de reliquats de feldspath rose entourés de quartz et de feldspath blanc granulés et délimités par de la biotite à gros grain.

Un facies de cette roche, qui forme une crête isolée sur la rive est de la rivière Témiscamie en bas du portage du lac Kawwachigamau, a une composition quelque peu différente. Il contient 55 pour cent de feldspath de couleur rouge brique, 40 pour cent ou plus de quartz bleuâtre, et environ 5 pour cent de

(1) Neilson, J.M., Rapport Préliminaire sur la Région des Monts Témiscamie, Territoire de Mistassini; Min. des Mines, Qué. R.P. 238, 1950.

chlorite. Ce facies passe graduellement au type riche en biotite dans des affleurements au sud de la région et les relations sur le terrain sont telles qu'elles indiquent que le contenu plus élevé en biotite de l'amas principal de roche peut être dû en partie à du matériel assimilé.

Ce gneiss granitique à biotite est la seule sous-formation du complexe de l'Est dont l'âge soit connu par rapport à celui des roches du complexe de l'Ouest. Là où il affleure sur la rive ouest de la rivière Témiscamie, à un mille en amont du portage du lac Kawwachigamau, il contient plusieurs petites inclusions de la granodiorite avoisinante de couleur vert grisâtre.

Roches du Précambrien supérieur

Série de Mistassini:

De la grauwacke dolomitique affleure près de la limite sud, à un demi-mille à l'est de la rivière Témiscamie. Cette grauwacke est une roche massive, de couleur gris moyen et composée de grains anguleux de quartz et de feldspath frais et de fragments de roches ayant jusqu'à un quart de pouce comme dimension maximum. La matrice tendre et grise réagit faiblement lorsque traitée à l'acide et sa composition est probablement dolomitique. Des petites lentilles de silex en bandes concentriques sont présentes dans la grauwacke.

Une silstone dolomitique pyritifère en couches bien formées est à découvert sur la rivière Témiscamie à 1,000 pieds au sud de la région cartographiée. Cette silstone et la grauwacke semblent similaires aux roches qu'on trouve dans les zones à direction sud-est dans la partie centrale de la région de la Rivière Takwa à l'ouest. Il semble donc raisonnable de supposer que le sous-sol de presque toute l'étendue de terrain bas dans l'angle sud-ouest de la région est formé de roches dolomitiques semblables.

La grauwacke dolomitique affleure à 900 pieds d'un affleurement de granodiorite gris verdâtre très altérée semblable à celle du complexe de l'Ouest. Bien que les relations ne soient pas définitivement connues, nous croyons qu'elle repose en discordance sur ce granite.

Gabbro keweenvien (?) :

Trois amas de formes irrégulières de gabbro à olivine frais et à grain moyen forment des crêtes à environ un mille et demi à l'est du bras nord-est du lac Kawwachigamau. Ces trois amas pourraient bien tous faire partie d'un même massif, bien qu'un gneiss mixte rubané affleure entre les deux plus grosses crêtes. Le gabbro n'est pas déformé et consiste en lattes de plagioclase gris foncé, en cristaux tronqués de pyroxène atteignant jusqu'à un quart de pouce de longueur, en olivine jaune verdâtre, en une petite quantité de magnétite et en des traces de sulfures. Le plagioclase et les minéraux ferro-magnésiens sont présents en proportions à peu près égales. L'altération sous l'intempérisme en couleur rouille ne l'a pas pénétré à une profondeur appréciable de la surface, comme cela s'est produit dans le gabbro-anorthosite autour du lac Béthoulat. Près des rebords des deux plus gros amas, une texture diabasique s'est bien développée.

Des dykes d'un gabbro diabasique d'apparence fraîche, à grain fin ou moyen, affleurent en de nombreuses localités partout dans la région cartographiée. Ils n'ont généralement que quelques pieds d'épaisseur et, à deux exceptions près, nous ne les avons pas indiqués sur la carte. Les dykes que nous avons montrés ont de 10 à 15 pieds d'épaisseur, sont orientés vers le nord-est et se trouvent sur la rive sud-est du lac Kranck et juste à l'ouest de la rivière Témiscamie, à un mille en amont du portage du lac Kawwachigamau.

TECTONIQUE

Deux directions structurales prononcées caractérisent les roches de la région. A l'ouest de la rivière Témiscamie, les couches, la schistosité et la structure gneissique ont une direction à l'est ou légèrement au sud de l'est. A l'est de la rivière, la structure gneissique et l'orientation des unités assez considérables pour être cartographiées sont nord-est.

Complexe de l'Ouest:

Les directions des couches et de la schistosité dans les roches volcaniques et sédimentaires du "type Keewatin" varient du sud-est, à la limite ouest, à l'est, là où la zone se termine à la rivière Témiscamie. La plupart des pendages sont verticaux ou prononcés vers le nord et le nord-est et, dans les quelques cas où nous avons vu des couches entrecroisées, les sommets font face au nord. La suggestion à l'effet que cette zone de roches pourrait représenter le flanc sud d'un grand pli anticlinal (1) ne correspond pas aux indices que nous avons recueillis dans la région.

Dans le granite contaminé au nord des roches du "type Keewatin", les directions dans leur ensemble sont semblables à celles qu'on trouve dans la zone de roches volcaniques et sédimentaires. Le rubanement dans le gneiss injecté lit par lit, la schistosité dans les inclusions les plus importantes et l'allongement de ces inclusions sont presque toujours orientés à l'est ou au sud de l'est. Les directions de la foliation et du rubanement dans le granite contaminé ont, croyons-nous, été causées par la présence d'un amas de roches sédimentaires et volcaniques qui furent injectées et partiellement assimilées.

Complexe de l'Est:

Les structures dans les roches du complexe de l'Est sont au moins de deux âges. Les plus anciennes se sont probablement développées au cours d'une période d'intrusion granitique, et les plus jeunes sont probablement postérieures à l'intrusion et associées à une zone de métamorphisme dynamique qui fut peut-être accompagné de failles.

Les attitudes divergentes des roches indiquées sur la carte comme étant du gneiss mixte et de l'amphibolite, dans la partie sud-est de la région, indiquent qu'elles sont plissées de façon complexe. Des contorsions mineures dans ces roches se sont développées alors qu'elles étaient encore à l'état plastique et elles sont apparentées à l'injection de matériel granitique.

(1) Neilson, J.M., Rapport Préliminaire sur la Région de la Rivière Takwa, Territoire de Mistassini; Min. des Mines, Qué., R.P. 254, 1951.

Les paragneiss sur les rives et sur les îles du lac Kawwachigamau ont été comprimés en des plis serrés, peu considérables et à plongement prononcé, dont les plans axiaux ont une direction persistante au nord-est et un pendage abrupt au sud-est. Le rubanement dans l'amas de gneiss granitique à biotite, que nous avons indiqué sur la carte à partir de la limite sud jusqu'à l'angle nord-est de la région, a une direction variant de N.20°E. à N.60°E. La direction moyenne est N.35°E. et les pendages sont, pour la plupart, prononcés vers le sud-est. La structure ocellée, qui suggère une déformation mécanique intense, est une caractéristique générale de ce gneiss granitique à biotite. Il est probable que les petits plissements serrés dans les paragneiss sont apparentés aux forces qui ont développé cette structure ocellée. D'étroites zones de structure ocellée se trouvent également dans le granite à pyroxène et à hornblende massif, autour du lac Béthoulat. Ces zones sont généralement accompagnées de miroirs de failles et nous les avons représentées sur la carte comme étant des zones secondaires de cisaillement.

Failles:

On peut suivre une grande faille le long de la vallée de la rivière Témiscamie à partir d'un point situé en face du portage du lac Kawwachigamau jusqu'à la limite nord de la région sous étude. Un prolongement possible de cette faille est suggéré dans la partie sud de la vallée de la Témiscamie et nous avons indiqué sur la carte deux failles à direction nord-est, probablement apparentées l'une à l'autre, dans la zone de gneiss ocellé à l'est de la rivière. On relève également deux failles de moindre importance, à direction nord-ouest, dans la région cartographiée.

La faille principale a une direction N.20 E. et elle coïncide à peu près avec le segment nord d'une zone de faille qui d'après Norman (1), traverserait toute la région du lac Mistassini. Cette faille sépare dans presque toute sa longueur les roches à direction est du complexe de l'Ouest des roches à direction nord-est du complexe de l'Est. Elle semble passer dans la granodiorite grise du complexe de l'Ouest près de son extrémité sud. La faille est ensevelie sous le drift stratifié de la vallée de la Témiscamie, mais on trouve des preuves de son existence dans les roches fortement cisailées et mylonitisées qui affleurent le long de la rivière et dans la zone étroite de salbande et de brèche de faille à un mille et demi de la limite nord de la région. Nous n'avons pu suivre cette faille à travers la granodiorite grise du complexe de l'Ouest à cause de la rareté des affleurements; un prolongement sud-est peut-être révélé, cependant, par une mylonitisation dans le gneiss granitique à biotite qui forme une crête sur la rive est de la rivière, à environ un mille et demi de la limite sud de la région cartographiée.

Les zones de cisaillement apparentées à cette faille ont une direction nord-est et un pendage abrupt au sud-est. Bien que le mouvement principal semble s'être fait dans une direction verticale, les miroirs de faille indiquent une composante dans la direction de la faille. Des plis étirés en relation avec la faille laissent croire à un certain mouvement du bloc est vers le nord relativement au bloc ouest. Nous n'avons pu voir sur le terrain l'ampleur du déplacement, mais la similarité des types de roches de chaque côté de la faille pourrait

(1) Norman, G.W.H., Thrust faulting of the Grenville gneisses northwestward against the Mistassini series of Mistassini lake, Quebec; Jour. Geol., Vol. 48, No 5, pp. 512, 525, 1940.

bien indiquer que le mouvement ne fut pas considérable. Les roches amphibolitiques indiquées sur la carte avec les gneiss mixtes à l'est et au nord du lac Kawwachigamau sont identiques, d'une part, aux roches volcaniques métamorphosées de la principale zone de roches du "type Keewatin", bien qu'en général elles soient plus déformées, et, d'autre part, aux inclusions de ces roches dans les granites contaminés du quart nord-ouest de la région. Le gneiss mixte lui-même est très semblable en apparence et en composition au facies d'injection des granites du nord-ouest.

On peut voir deux failles dans le gneiss granitique à biotite à l'est de la rivière Témiscamie. L'une se trouve entre la rivière Témiscamie et le lac Kawwachigamau et l'autre, au sud-est du lac Béthoulat. Des escarpements bas, des miroirs de faille et des zones de cisaillement se trouvent associés avec ces failles. Il est probable que plusieurs failles mineures se trouvent dans le gneiss granitique à biotite et que la structure ocellée dans cette roche soit en relation étroite avec les failles à direction nord-est.

Les mouvements les plus récents sur les failles nord-est de la région sont plus jeunes que la série de Mistassini du Précambrien supérieur (1). Dans la région actuellement sous étude, un dyke étroit de gabbro diabasique, qu'on croit être d'âge du Précambrien supérieur, est recoupé par un petit cisaillement d'orientation nord-est apparenté à la faille principale.

Nous avons indiqué sur la carte deux failles mineures à direction nord-ouest; l'une au nord-ouest du lac Sylvio et l'autre à l'est de la rivière Témiscamie et près de la limite sud de la région. La faille au nord-ouest du lac Sylvio est marquée par des zones de cisaillement à direction nord-ouest et par des zones d'effritement dans le granite à microcline porphyrique. La faille dans le gneiss granitique à biotite, à la limite sud, est associée à un changement dans la direction topographique et à un changement notable dans la direction des structures gneissiques immédiatement au sud de la région cartographiée. On trouve de nombreuses petites zones de cisaillement à direction nord-ouest et ouest dans la région à l'ouest de la rivière Témiscamie et plusieurs autres dans la région s'étendant autour du lac Béthoulat. En un endroit, une zone de cisaillement carbonatée de direction nord-ouest tronque une autre zone de cisaillement de direction nord-est.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Cette région a apparemment reçu peu d'attention de la part des prospecteurs.

La pyrite disséminée est commune dans toute la zone de roches sédimentaires et volcaniques dans la partie ouest-centrale de la région; elle est souvent associée à des inclusions de ces roches trouvées dans les granites contaminés de la partie nord-ouest de la région. Une veine de quartz, ayant jusqu'à 30 pieds d'épaisseur, recoupe les roches volcaniques et sédimentaires au sud des lacs Sam-Gunner et Joan, mais elle n'est pas minéralisée. On relève un prolongement possible de cette veine sur la rive sud d'un petit lac au centre de la

(1) Norman, G.W.H., op. cit.

zone des roches volcaniques et sédimentaires, à 15,000 pieds à l'ouest de la rivière Témiscamie, et elle est accompagnée par une minéralisation de pyrite dans la roche encaissante.

L'amas d'anorthosite et de gabbro autour du lac Béthoulat mérite l'attention des prospecteurs. Les sulfures sont invariablement présents dans les zones d'altération qui accompagnent de petites veinules de feldspath potassique. On trouve des lentilles riches en ilménite dans l'anorthosite et dans son facies gabbroïque. Il est possible que l'amas d'anorthosite plonge sous le granite à hornblende et pyroxène à l'est et, étant donné que nous avons éprouvé de la difficulté à établir des lignes à la boussole en franchissant une crête de granite immédiatement à l'est de la partie centrale du lac Béthoulat, on doit considérer la possibilité de la présence d'un amas dissimulé de magnétite ou d'ilménite.

Les matériaux stratifiés de délavage le long de la rivière Témiscamie constituent un dépôt considérable de sable et de gravier pour la construction de routes d'un chemin de fer ou pour tout autre projet de construction.

