

RG 074

REGION DE JOHAN-BEETZ, DISTRICT ELECTORAL 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 

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

Ministère des Mines

L'honorable W.M. COTTINGHAM, ministre

A.-O. DUFRESNE, sous-ministre

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

I. W. JONES, chef

RAPPORT GÉOLOGIQUE 74

RÉGION DE JOHAN BEETZ

DISTRICT ÉLECTORAL

DE SAGUENAY

par

Gerald E. Cooper



QUÉBEC
RÉDEMPTI PARADIS
IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LA REINE

1957

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
Situation de la région	1
Moyens d'accès	1
Tableau 1 - Portages le long des quatre principales voies canotables de la région	2
Travail sur le terrain	3
Travaux antérieurs	3
Remerciements	3
Ressources forestières	4
Poisson et gibier	4
PHYSIOGRAPHIE	5
Littoral	5
Topographie en crêtes et vallées	6
Plateau	6
Hydrographie	7
GEOLOGIE GLACIAIRE	7
GEOLOGIE GENERALE	9
Introduction	9
Tableau des formations	10
Roches métasédimentaires	11
Quartzite gris	11
Calcaire cristallin	16
Mince lentille de conglomérat	16
Quartzite micacé	17
Schiste à quartz et biotite	18
Gneiss à quartz et biotite	19
Stratigraphie	20
Migmatite	21
Migmatite à l'Est de la butte Watshishou	22
Gneiss rubané	22
Gneiss oeilé	23
Gneiss à l'Ouest de la rivière Watshishou	24
Gneiss sur l'île Puyjalon	25
Migmatite du lac Ferland	26
Genèse des migmatites de la région de Johan Beetz	27
Gabbro à ouralite et roches dérivées	31
Gabbro à ouralite	32
Amphibolite	34
Gneiss à amphibole	35
Roches hybrides	35
Altération du gabbro	36

	<u>Page</u>
Granite gneissique et pegmatite	38
Granite du lac Ferland	40
Granite à biotite rose et moyennement grenu	41
Pegmatite	44
TECTONIQUE	46
Plissements	46
Schistosité	48
Diaclases	48
Failles	49
GEOLOGIE ECONOMIQUE	50
Minéraux métalliques	50
Minéraux non-métalliques	52
BIBLIOGRAPHIE	54
INDEX ALPHABETIQUE	55

CARTE ET ILLUSTRATIONS

Carte

No 1099.- Région de Johan Beetz (en pochette)

Planches

- I-A.- Littoral bas et irrégulier, à l'Est de la butte Watshishou.
- B.- Littoral bas et irrégulier, à l'Ouest de la butte Watshishou.

- II-A.- Hautes crêtes de gabbro au Nord-Ouest du lac Bellanger.
- B.- Crêtes de gabbro au Sud-Est du lac Ledoux.

- III-A.- Stratification primaire dans le quartzite gris de la baie Quétachou.
- B.- Echantillon de quartzite à hématite et rutile. L'échelle supérieure est graduée en pouces.

- IV-A.- Pseudoconglomérat, au Sud du lac Croche.
- B.- Couches de gneiss oeilé dans le gneiss rubané, à un demi-mille à l'Est de l'embouchure de la Petite rivière Watshishou.

- V-A.- Echantillon de gneiss oeilé. (Echelle de 6 pouces de longueur).
- B.- Dykes et rubans irréguliers de pegmatite dans le gneiss rubané, à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou.

VI-A.- Petites lentilles irrégulières de pegmatite dans le gneiss rubané,
à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou.

B.- Filons-couches de pegmatite déformés et boudinés.

VII-A.- Enclave de quartzite et de schiste recoupée par des couches de
pegmatite et sise dans le granite, avec des contacts bien tranchés.

B.- Dyke de pegmatite, à faible pendage, recoupant le quartzite à
un mille à l'Est de l'île Gull.

REGION DE JOHAN BEETZ*

DISTRICT ELECTORAL DE SAGUENAY

par Gerald E. Cooper

INTRODUCTION

Situation de la région

La région de Johan Beetz se situe sur la rive Nord du golfe Saint-Laurent, entre les latitudes 50°15' et 50°30' Nord et les longitudes 62°30' et 63°00' Ouest. Elle mesure environ 22 milles de l'Est à l'Ouest et 17 milles du Nord au Sud, couvrant ainsi une superficie d'environ 350 milles carrés.

Le petit village de Johan Beetz, auquel la région doit son nom, est situé sur la côte, à peu près à mi-chemin entre les limites Est et Ouest du territoire étudié. Il se trouve à 440 milles en aval de Québec et à 34 milles à l'Est de Havre St-Pierre, l'une des principales agglomérations de la Côte Nord.

Moyens d'accès

Les navires de la compagnie Clarke Steamship venant de Montréal et de Québec font régulièrement escale durant l'été à Johan Beetz. La base d'hydravions la plus rapprochée se trouve à Sept-Iles, à 165 milles à l'Ouest de Johan Beetz. Il y a aussi une piste d'atterrissage à Havre St-Pierre et, de ce dernier endroit, on peut se rendre à la région en utilisant une barque de pêche à moteur.

L'hydravion ou le canot à moteur sont les meilleurs moyens de locomotion dans la région. On y trouve un grand nombre de lacs favorables à l'amerrissage de sorte que, par la voie des airs, il est possible d'en atteindre toutes les parties. En allant de l'Est vers l'Ouest, on rencontre des cours d'eau considérables, tels que les rivières Watshishou, Quétaichou, Petite Piashti et Corneille. Ces rivières représentent de très bonnes voies canotables, et elles forment un réseau hydrographique qui permet d'atteindre presque toutes les directions du territoire étudié. Le

*Traduit de l'anglais.

parcours par la Petite rivière Piashti est relié aux rivières Corneille et Quétachou par plusieurs courts portages.

Les rivières franchissent de nombreuses chutes et rapides, mais des portages bien battus permettent d'éviter les passes dangereuses. Tous ces portages sont courts, sauf celui qui relie le lac de la Cabane Neuve au lac Prudent, ainsi que le deuxième portage au Nord du lac Turgeon. En plusieurs endroits, au cours des principaux trajets, nous avons dû couper des portages pour faciliter l'accès à certains lacs et à des petites rivières.

Tableau 1

Portages le long des quatre principales voies canotables de la région

Rivières canotables	DE	A	Portages	Longueur totale en pieds
Corneille	Côte	Lac Tanguay	4	2,800
	Lac Tanguay	Lac Turgeon	5	7,800
	Lac Turgeon	Lac Ferland	4	7,500
	Lac Ferland	Lac Traverse	1	900
Petite Piashti	Johan Beetz	Lac Salé	0	---
	Lac Salé	Petit lac Piashti	2	2,700
	Petit lac Piashti	Lac Turgeon	2	2,300
	Petit lac Piashti	Lac de la Cabane-Brûlée	4	2,700
Quétachou	Petit lac Piashti	Lac Piashti	4	2,800
	Côte	Décharge du lac de la Cabane-Brûlée	6	4,000
	Rivière (décharge du lac de la Cabane Brûlée)	Lac Villeneuve	3	6,500
	Décharge du lac de la Cabane-Brûlée	Lac Bellanger	5	6,000
Watshishou	Lac Bellanger	Lac Napoléon	3	2,100
	Côte	Lac Véronique	10	5,300
	Lac Véronique	Petit lac Véronique	1	1,600
	Lac Véronique	Fourche de la rivière de l'Ouest	1	600
	Fourche de la rivière de l'Ouest	Lac de la Cabane-Neuve	7	5,300
	Lac de la Cabane-Neuve	Lac Prudent	1	5,100
Lac de la Cabane-Neuve	Lac Théobule	3	1,100	

Travail sur le terrain

Nous avons fait le relevé géologique de la région à l'échelle d'un demi-mille au pouce, au moyen de cheminements systématiques au pas et à la boussole. Les cheminements ont été faits, autant que possible, en travers de l'allure des formations et à des intervalles d'environ un demi-mille. Nous avons étudié en détail les berges rocheuses des lacs assez faciles d'accès.

Nous avons cartographié la partie côtière de la moitié Est de la région à une échelle d'un quart de mille au pouce environ, soit à l'échelle des photographies aériennes pour ce secteur. Quant à la moitié Ouest de la côte, l'échelle de la mise en carte fut d'un demi-mille au pouce. Nous avons voyagé le long de la côte en barque de pêche à moteur.

L'usage des photographies aériennes verticales a facilité notre relevé tectonique de la région et nous a permis de mieux tracer les contacts entre les divers types de roches.

Travaux antérieurs

On trouvera dans les ouvrages de De Puyjalon (1899)* et de Walker (1911) les premiers renseignements à être publiés sur les venues minéralisées dans la région cartographiée et aux environs. Une étude plus récente est celle d'Elenborn (1925) sur la carrière de feldspath située du côté Est de la baie Quétachou.

En 1943, Longley (1950) effectua un relevé géologique de reconnaissance sur la rive Nord du golfe Saint-Laurent, de Mingan à Aguanish. Son rapport donne un compte rendu de la géologie du littoral de la région de Johan Beetz.

Claveau (1945) fit un bref examen des dépôts de quartz à la butte Watshishou, et Owens (1951) les étudia ensuite en détail en 1949.

Le territoire immédiatement au Nord de la région de la carte fut cartographié par Grenier (1950, 1951).

Remerciements

Nos assistants seniors, M. Pierre Sauvé en 1951 et M. Erwin Hamilton en 1952, nous ont grandement aidé dans notre travail et nous les

*On trouvera la bibliographie à la fin de ce rapport.

en remerciements sincèrement. MM. Gordon White, Robert Ledoux et Hadelin Bouchard ont agi en qualité d'assistants juniors, le premier en 1951 et les deux autres en 1952. L'équipe était aussi constituée des hommes de canot, MM. William Gaudet et Alexandre Tanguay et du cuisinier, M. Walter Harvey. Tous se sont acquittés de leur tâche d'une façon satisfaisante.

Nos approvisionnements nous parvenaient à intervalles réguliers de Johan Beetz, grâce aux soins de M. Johnny Bourque de cet endroit.

Ressources forestières

Les principales essences forestières de la région sont l'épinette noire, le sapin baumier et le tremble. Le bouleau blanc est relativement rare. Les meilleures étendues de bois de coupe se trouvent dans les vallées en bordure des lacs et des rivières, mais en général, ce bois de coupe ne convient qu'aux fins de pulperie. Les hautes collines ont des pentes si abruptes qu'il n'y pousse que des épinettes rabougries. Une végétation très pauvre croît sur le littoral, qui est souvent balayé par des vents violents venant du golfe. Le sol arable ne couvre que de petites étendues et il est trop pauvre pour être cultivé sur une grande échelle.

Poisson et gibier

La pêche maritime constitue pour les résidents de Johan Beetz leur principal moyen de subsistance. En plus de leur village principal, ces gens ont établi un centre de pêche à l'embouchure de la rivière Watshishou. On peut prendre le saumon au filet tout le long de la côte, mais plus spécialement à l'embouchure de la rivière Watshishou. La pêche au homard, au moyen de pièges, se pratique près de ce dernier endroit, de même que dans la baie Appititatte.

La truite et le saumon abondent dans la Petite rivière Watshishou et les rivières Watshishou et Corneille. La rivière Quétachou contient peu de truites et les hautes chutes, à son embouchure, empêchent le saumon de remonter cette rivière.

Les baleines et les marsouins abondent dans les eaux du large, alors que quelques phoques vivent au milieu des îles à l'Est de la baie Pontbriand.

Il n'y a pas d'orignaux ni de chevreuils dans ce territoire, mais seulement quelques caribous. La chasse des animaux à fourrure, principalement le rat musqué et le vison, se pratique durant les mois d'hiver. La perdrix d'épinette, le lièvre et le porc-épic existent en assez grand

nombre.

De nombreuses colonies de canards sauvages, comprenant une grande quantité de canards "eider", habitent le long de la côte.

PHYSIOGRAPHIE

Le terrain accuse, en général, une légère pente ascendante vers le Nord, s'élevant graduellement du niveau de la mer jusqu'à des hauteurs d'un peu plus de 600 pieds. Les plus hauts sommets jalonnent une crête de gabbro le long du côté Est du lac Piashti. La partie Est de la région offre un modelé sillonné de nombreuses crêtes et vallées, alors que la partie Ouest a l'aspect d'un plateau légèrement incliné. On peut donc diviser la région en trois secteurs topographiques, chacun ayant des caractéristiques dépendantes de la nature et de la structure des roches sous-jacentes.

Littoral

La côte est très dentelée (Pl I) et montre de nombreuses baies et péninsules. La forme des baies dépend surtout de la structure des roches du sous-sol. Les baies entre Johan Beetz et la butte Watshishou sont longues et étroites; elles s'alignent vers le Nord-Est, parallèlement à la stratification du quartzite sous-jacent, et se situent dans le prolongement des vallées à l'intérieur des terres. Les péninsules, par contre, sont formées de pegmatite ou de gabbro injecté dans le quartzite; elles se dressent jusqu'à 50 pieds au-dessus du niveau de la mer.

A l'Est de la butte Watshishou, les baies sont plus évasées à cause de la direction variable des roches sous-jacentes. Ces baies ont des rivages fortement échancrés, telle la baie Pontbriand, les rivages étant parallèles à la direction du rubanement gneissique dans ce secteur ou, encore, à un système prédominant de diaclases orientées N.10°E. et S.80°E.

A l'Ouest de Johan Beetz la ligne de rivage est plus régulière. Les diaclases et la foliation du granite à l'Est de la rivière Corneille rendent la côte quelque peu irrégulière, mais à l'Ouest de la rivière, le granite a une structure massive et le rivage est beaucoup plus droit.

Les nombreuses îles basses et dénudées le long de la côte, particulièrement celles qui se trouvent à l'Est de la butte Watshishou, doivent leur forme et leur orientation à la structure du socle rocheux.

La partie basse de la côte, avec ses nombreuses îles et baies, est un littoral "skärgård" typique et ressemble aux côtes de la mer

Baltique, particulièrement à la côte Sud de la Finlande.

Topographie en crêtes et vallées

Le terrain de roches métasédimentaires et de gabbro se distingue par une surface ondulée en longues crêtes étroites et en vallées resserrées (Pl II). Les crêtes se composent de gabbro ou de quartzite injecté de gabbro. A l'Est et à l'Ouest du lac Villeneuve, où les intrusions de gabbro sont relativement restreintes, des lits résistants de quartzite forment des crêtes basses; ce secteur a, d'ailleurs, un relief beaucoup moins accusé que le reste de la région sous étude. Quant aux vallées, elles sont creusées dans des roches métasédimentaires, et elles contiennent des lacs et des petits cours d'eau.

La plupart des lacs bordés de quartzite ont leurs rives à environ vingt pieds au-dessus du niveau de l'eau. Par contre, les lacs bordés de gabbro ont des berges abruptes qui deviennent, en plusieurs endroits, de véritables falaises se dressant à plus de 100 pieds au-dessus du niveau de l'eau.

Tous les lacs situés dans les terrains de roches sédimentaires et de gabbro ont des formes singulières, à l'exception toutefois du lac Bellanger et du lac de la Cabane-Brûlée. Ces lacs longs et étroits sont allongés suivant la direction des formations rocheuses. Ils occupent les parties basses de longues dépressions formées par l'érosion différentielle le long de la ligne de contact entre le quartzite et le gabbro. Le lac Bellanger est formé de deux parties jointes par une passe étroite; la grande baie Est de ce lac occupe un terrain bas dans une large étendue de quartzite, alors que sa baie Ouest remplit des dépressions entre de hautes échines de gabbro. Le lac de la Cabane-Brûlée occupe plusieurs cuvettes peu profondes, sises dans des roches sédimentaires et entourées de gabbro. Les passes entre ces diverses cuvettes ont été produites par l'érosion du gabbro là où la roche présente de nombreuses diaclases.

En plus des principaux lacs de la région, qui occupent les sections basses des vallées principales ou de grandes cuvettes dans le plateau granitique, il y a de nombreux petits lacs nichés dans les creux des crêtes de gabbro ou des collines de quartzite.

Plateau

La partie de la région au Nord-Ouest de Johan Beetz est constituée d'un socle granitique ayant une surface légèrement ondulée et une faible pente vers le Sud. La glaciation a aplani plusieurs des accidents

topographiques que l'on devrait trouver dans un terrain formé d'un tel granite sillonné de nombreux joints. Les dépressions principales sont remplies par des lacs dont les formes épousent en grande partie le dessin des diaclases dans le granite.

A des distances égales de la mer, le plateau est moins élevé que les crêtes de gabbro.

Hydrographie

Il n'y a pas de réseau hydrographique dit dans la région. La plupart des lacs sont reliés entre eux par une courte série de rapides et de cascades. Ceci est particulièrement vrai pour le bassin d'écoulement de la Petite rivière Piashti. Toutes les rivières sont peu profondes, quoique leur débit soit suffisamment élevé pour le canotage, même durant les périodes de sécheresse.

Les eaux de la région s'égouttent vers le golfe Saint-Laurent par quatre bassins hydrographiques principaux:

- (1) Rivière Corneille, dans laquelle se déversent les eaux des lacs Traverse, Ferland, Turgeon et Tanguay, ainsi que celles de plusieurs petits lacs qui s'écoulent dans ceux-ci.
- (2) Petite rivière Piashti, recueillant les eaux des lacs Piashti, Petit Piashti et Salé.
- (3) Rivière Quétachou, qui reçoit les eaux des lacs Napoléon et Bellanger, en plus des eaux du lac de la Cabane Brûlée et celles des nombreux petits lacs qui s'écoulent dans ce dernier lac.
- (4) Rivière Watshishou et son tributaire Ouest, dans lesquels s'écoulent le lac Théobule et le lac de la Cabane-Neuve.

En plus de ces rivières principales, de nombreux cours d'eau de moindre importance, telles les rivières Villeneuve, Petite Watshishou et Pontbriand, s'écoulent directement dans le golfe.

GEOLOGIE GLACIAIRE

Nous avons relevé dans la région de nombreuses preuves d'une glaciation continentale. Sur presque toutes les collines, de même que dans les vallées, on trouve des stries glaciaires, des blocs erratiques et des

débris morainiques. Il est impossible, à moins d'un travail plus détaillé, d'évaluer complètement l'intensité de l'action glaciaire dans cette région. Il est toutefois certain que le modelé de la surface, tel que produit par l'érosion, est d'âge préglaciaire, et que le travail des glaciers s'est traduit par le nettoyage des alluvions dans les vallées et par l'arrondissement des sommets de collines.

La direction générale du mouvement des glaciers fut Sud-Sud-Ouest. Les stries glaciaires que nous avons relevées sur les rivages de nombreux lacs sont orientées entre S.80°W. et S.20°W. Des cannelures glaciaires ayant la même orientation sillonnent l'amphibolite, tout en étant particulièrement bien développées le long de la côte. Ces cannelures ont de six à douze pouces de largeur, et jusqu'à vingt pieds de longueur. Sur les rivages relativement bas de plusieurs lacs, les glaciers ont laissé de nombreuses marques de friction dans le quartzite. Ces marques ne permettent pas, cependant, de déterminer la direction d'écoulement de la glace.

Nous avons remarqué, à plusieurs endroits sur les parois rocheuses des vallées principales, la présence de grandes cannelures, de trente à quarante pieds de longueur. Ceci indique que la topographie a contrôlé, en partie du moins, l'écoulement de la nappe de glace.

La topographie du littoral fournit d'autres preuves de la glaciation. Les affleurements ont une surface lisse, polie et bien arrondie. Plusieurs ressemblent à de petites roches moutonnées.

Les dépôts glaciaires sont peu nombreux. La plus grande partie de la roche de fond est à nu ou n'est recouverte que d'une mince couche de mort-terrain. Les dépôts glaciaires se composent surtout de blocs erratiques, de till non trié et d'argile. Les blocs erratiques apparaissent ici et là sur plusieurs des hauts sommets, mais ils abondent particulièrement dans les vallées. Une couche de till non trié et non stratifié recouvre le fond de quelques vallées, mais celles-ci n'occupent qu'une faible superficie. Une étendue d'argile sablonneuse apparaît le long de la rivière Villeneuve. Cette argile massive et à grain très fin, de couleur chamois clair, se présente en bancs ayant jusqu'à trente pieds d'épaisseur.

A plusieurs endroits, les ruisseaux actuels ont remanié les dépôts glaciaires. Il en résulte de nombreux dépôts post-glaciaires qui ne couvrent, cependant, qu'une étendue restreinte. Il y a de nombreuses barres de gravier qui bloquent la partie supérieure de la rivière Watshishou de même que plusieurs dépôts de sable et de gravier le long de la Petite rivière Piashti.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Introduction

Toutes les roches consolidées de la région sont d'âge précambrien. Les formations les plus anciennes sont des roches sédimentaires métamorphisées, se classant entre le quartzite et le schiste à biotite. A trois endroits dans la partie Sud de la région, ainsi qu'au lac Ferland, les roches métasédimentaires ont été transformées en migmatite. Les formations sédimentaires ont été envahies par un grand nombre de longs amas tabulaires de gabbro altéré ayant la forme de filons-couches. Un tel ensemble de roches métasédimentaires et gabbroïques caractérise en général le territoire étudié. Dans la partie Sud-Ouest de la région, une masse de granite gneissique couvrant une étendue de quelque 55 milles carrés recoupe les roches métasédimentaires; ce granite renferme des enclaves de quartzite et de gabbro. Il est recoupé par un granite plus récent, à grain moyen et à structure généralement massive. Un petit amas de granite à grain grossier affleure au lac Ferland. Les roches les plus récentes de la région comprennent une série de dykes et filons-couches de pegmatite qui recoupernt le granite, le gabbro et le quartzite.

Les roches métasédimentaires occupent un peu plus du tiers de la région, le gabbro un peu moins du tiers, et le granite et la migmatite environ un quart.

Tableau des formations

Cénozoïque	Sable, argile, gravier, blocs erratiques	
Grande discordance		
Précambrien	Roches intrusives	Pegmatite
		Contact d'intrusion
		Granite à biotite, à grain moyen Granite à biotite, à grain grossier
		Contact d'intrusion
		Granite gneissique et pegmatite
		Contact d'intrusion
		Gabbro à ouralite et roches dérivées (a) Gabbro à ouralite (b) Amphibolite (c) Gneiss à amphibole (d) Roches hybrides
	Contact d'intrusion	
		Migmatite (gneiss d'injection)
	Roches métasédimentaires	Quartzite micacé, schiste à quartz et biotite, gneiss à quartz et biotite
Quartzite gris, quartzite calcaireux, calcaire cristallin, mince lentille de conglomérat		

Roches métasédimentaires

Les roches sédimentaires métamorphisées affleurent presque partout et prédominent dans la partie Est de la région. Elles constituent généralement des zones de largeur irrégulière, séparées par des filons-couches et des dykes de gabbro altéré. La zone la plus importante, d'une largeur maximum de trois milles et d'une longueur d'environ seize milles, s'étend de la baie Quétachou, sur la côte, jusqu'au lac Bellanger, à la limite Nord de la région, en traversant le lac Villeneuve.

Les roches métasédimentaires peuvent se classer, au point de vue de leur lithologie, en deux grandes catégories ou facies principaux. La première catégorie comprend des quartzites impurs, à grain fin et de couleur gris pâle à gris foncé. Ces quartzites sont beaucoup plus répandus que les autres roches métasédimentaires. Ils sont interstratifiés avec quelques strates de quartzite à carbonate, hématite et rutilé. La deuxième catégorie, d'importance secondaire, comprend des quartzites micacés, des schistes et gneiss à quartz et biotite, ainsi que des schistes à biotite, le tout généralement interstratifié avec des quantités variables de quartzite gris foncé. Ce facies caractérise une étroite zone dans la partie Sud de la région entre les baies Quétachou et Appititatte, de même que dans quelques zones éparses situées au Nord-Est.

Tel que déjà dit, cette classification implique l'idée que les deux principaux types de roches sédimentaires représentent, non pas des âges différents, mais bien des changements de facies au sein d'un seul et même groupe. Les transitions que nous avons observées entre les roches des deux types font croire que les sédiments qui se déposaient au Sud, dans la partie côtière de la région, étaient différents de ceux qui se déposaient au Nord.

En plus des deux groupes que nous venons de mentionner, nous avons relevé une petite quantité de calcaire grossièrement cristallin et une petite lentille de conglomérat.

Le quartzite présente une stratification primaire (Pl III-A), des rides ondulés ou "ripple-marks" et une stratification entrecroisée. Les deux dernières structures sont assez bien conservées pour être utiles à la détermination du sommet de quelques-uns des lits.

Quartzite gris

Le quartzite gris est la principale roche métasédimentaire de la région. Il se présente en lits d'une épaisseur comprise entre une

fraction de pouce et trois pieds. Cette roche à grain fin ou moyen est dure, résistante, et de couleur blanche à gris foncé. Elle montre des fractures conchoïdales rugueuses dont la perfection dépend du degré de recristallisation de la roche. Les surfaces d'altération météorique sont généralement gris pâle. La couleur blanche qu'on note à plusieurs endroits résulte de la lixiviation des oxydes de fer, ceux-ci ayant été transportés en solution et s'étant redéposés plus bas sous forme de limonite, formant ainsi une zone riche en fer à une certaine profondeur.

Le quartzite blanc affleure sous forme de bandes étroites entre des filons-couches et des dykes d'amphibolite à l'Est de la Petite rivière Watshishou. Sa texture est saccharoïde. Sa composition minéralogique, telle que déterminée au microscope pétrographique, est la suivante:

Quartz	75 - 90 pour cent
Feldspath	5 - 15 " "
Muscovite	3 - 15 " "
Epidote	0 - 3 " "
Chlorite	0 - 5 " "
Minéraux accessoires	Apatite, tourmaline, sphène, biotite, carbonate

Le grain de cette roche est plus grossier que celui des variétés impures. Le quartzite a été recristallisé à un point tel que les contours originels des grains de quartz ont disparu, de même que la nature poreuse et la texture gréseuse de la roche. Les grains de quartz ont une extinction très ondulatoire. La roche contient du microcline, en grains clairs, et de l'orthose, en grains altérés en séricite. La muscovite forme des petits feuillets entre les grains de quartz, mais il s'en trouve aussi à l'intérieur des grains près de leur bordure; ceci suggère l'idée que le quartz originel de cette roche a reçu des apports extérieurs de silice. Une coupe mince montre de la chlorite comme produit d'altération de la biotite, et une autre, des grains épars d'épidote.

Les meilleurs affleurements de quartzite gris typique se trouvent à l'Est du lac Villeneuve; ce quartzite fait partie d'une zone continue s'étendant du lac Bellanger jusqu'à la mer. La roche a un grain moyen de 0.2 millimètre et possède la composition minéralogique suivante:

Quartz	60 - 75 pour cent
Feldspath	4 - 20 " "
Biotite	2 - 10 " "
Muscovite	8 - 13 " "
Amphibole	Quantités accessoires à 20 pour cent
Magnétite	Quantités accessoires à 8 pour cent
Minéraux accessoires	Carbonate, apatite, tourmaline, sphène, épidote, grenat, rutile, pyrite, scapolite

Le quartz est le constituant essentiel du quartzite; il apparaît sous forme de cristaux d'inégale grosseur, de forme irrégulière et aux bords fréquemment engrenés. Sous le microscope, il est difficile, sinon impossible, de distinguer les grains individuels en lumière naturelle, excepté lorsque le quartz est bordé de calcite, de mica ou de feldspath; les grains de quartz ont alors une forme bien arrondie. Plusieurs grains montrent une extinction ondulatoire, surtout caractéristique dans les échantillons provenant de la partie Sud de la région, là où certaines roches ont été granulées. Les bords des grains de quartz contiennent fréquemment des enclaves d'autres minéraux.

Dans six coupes minces de cette roche, nous avons noté une faible quantité de petits grains de quartz (0.01 millimètre de diamètre), lesquels forment des agrégats de 0.2 millimètre de diamètre entre les plus gros grains. Le quartzite de ces coupes minces est beaucoup moins déformé que celui des autres coupes.

Le quartzite gris contient trois feldspaths: l'orthose, le microcline et l'albite. Un ou plusieurs feldspaths peuvent manquer à un endroit donné, mais dans beaucoup de cas les trois se trouvent ensemble. Les grains d'orthose sont toujours altérés et plusieurs montrent une altération intense, représentée par une natte fibreuse de kaolin et de séricite. L'altération et la forme bien arrondie des grains d'orthose nous font croire que ce feldspath est d'origine primaire. Le microcline, par contre, est toujours dépourvu de produits d'altération et est mâclé. Comme il se présente dans les interstices entre les grains de quartz, de biotite et d'orthose, et qu'il enveloppe de tels grains en partie, nous le considérons comme un minéral secondaire. L'albite est relativement rare; elle se présente sous forme de grains clairs et aux contours irréguliers, ou encore sous forme de micropertchite lorsqu'elle est enchevêtrée avec le microcline.

Le quartzite contient une petite quantité de biotite, sous forme de feuillets jusqu'à 0.4 millimètre de longueur. Les plus gros feuillets renferment un treillis de nombreuses enclaves minuscules de quartz. Il y a aussi des enclaves de magnétite, d'apatite et de zircon. Là où la roche est granulée, la biotite est altérée en chlorite.

La muscovite incolore forme des cristaux tabulaires de 0.3 millimètre de longueur et de 0.1 millimètre de largeur, distribués entre les grains de quartz et les enveloppant en partie. Dans quatre coupes minces, la matrice de la roche se compose de grumeaux formés de fines paillettes de mica blanc, probablement d'origine primaire. Dans ces coupes les gros cristaux de muscovite sont rares, sinon absents.

L'amphibole la plus commune dans le quartzite est la hornblende, mais il y a aussi de la trémolite en petite quantité. La hornblende forme des cristaux allongés entre les grains de quartz. Quelques cristaux comprennent un treillis de nombreuses enclaves de quartz, ce qui fait croire que la hornblende est d'origine secondaire.

Presque toutes les coupes minces de quartzite contiennent des grains disséminés et sub-anguleux de magnétite. Dans deux coupes minces, la magnétite est concentrée en rubans étroits, suggérant, ainsi, la possibilité qu'elle soit d'origine détritique. Il y a un peu de rutile associé à la magnétite, mais ce minéral est plus abondant dans le quartzite à hématite et rutile décrit ci-dessous.

Parmi les minéraux accessoires, le carbonate, l'apatite, la tourmaline et le sphène sont les plus répandus. Le carbonate se présente en grains épars ou groupés. On suppose que ce carbonate a la composition de la calcite, car le magnésium qu'il aurait pu contenir a sans doute été englobé dans l'amphibole lors de la recristallisation de la roche. Le sphène se trouve dans la biotite, sous forme d'excellents cristaux en forme de coins, ou encore, en grains bien arrondis et souvent associés à la magnétite. Cette dernière forme suggère, pour une partie du sphène, une origine détritique. L'apatite et la tourmaline se rencontrent fréquemment; on les trouve disséminés irrégulièrement dans la roche, sous forme de cristaux hypidiomorphes ou idiomorphes à l'intérieur des grains de quartz ou entre ceux-ci. Les quartzites contiennent généralement de l'épidote; dans une coupe mince, ce minéral est enchevêtré avec du grenat. On note dans la biotite des petits cristaux de zircon entourés d'une auréole pléochroïque.

Nous avons remarqué de la pyrite dans trois coupes minces.

Deux coupes minces, provenant d'échantillons prélevés près du contact gabbro-quartzite, contiennent de la scapolite. Ce minéral forme des cristaux xénomorphes, dont plusieurs se situent à la périphérie des grains de quartz et contiennent de nombreuses inclusions de quartz le long de leur bordure.

Le quartzite à hématite et rutile, une variété de quartzite gris, affleure à quelques endroits dans la région de la carte. Les meilleurs affleurements se situent à l'Est du Petit lac Piashti, au Nord du lac de la Cabane-Brûlée et sur le côté Ouest de la baie Quétachou. La roche se distingue par des bandes noires, d'une épaisseur moyenne de 1/32 de pouce, qui alternent avec des lits de quartzite gris d'un quart de pouce à six pouces d'épaisseur (Pl III-B). Les bandes noires exhibent fréquemment une

excellente stratification entrecroisée. Dans une puissance d'environ vingt pieds de quartzite gris, on peut voir plusieurs de ces lits de quartzite à hématite et rutile, d'une épaisseur ne dépassant pas trois pieds. Les zones de quartzite à hématite et rutile sont lenticulaires, et elles apparaissent rarement sur une distance de plus de vingt pieds le long de la stratification. Nous en avons toutefois trouvé une de trois pieds de largeur et de cent pieds de longueur, à deux milles au Nord du lac de la Cabane-Brûlée.

Sous le microscope, les bandes noires révèlent un fort pourcentage de magnétite et d'hématite, mais elles contiennent aussi du sphène et du rutile. La magnétite, l'hématite et une partie du sphène apparaissent en grains bien arrondis. Cependant, la plupart des cristaux de sphène ont une forme irrégulière. Le rutile se présente en aiguilles.

Le quartzite calcaireux se trouve interstratifié avec le quartzite gris, en lits de trois pieds ou moins d'épaisseur. Des affleurements typiques se trouvent au Sud du lac Bellanger, à l'Est du Petit lac Piashti, et du côté Ouest de la baie Quétachou. La surface d'altération météorique de cette roche ressemble à celle du quartzite gris foncé, sauf qu'elle est alvéolée par suite de la dissolution du carbonate.

La composition minéralogique moyenne du quartzite calcaireux est la suivante:

Quartz	30 - 60 pour cent
Carbonate	12 - 25 " "
Feldspath	5 - 30 " "
Biotite	10 - 20 " "
Muscovite	5 - 8 " "
Magnétite	Quantité minime à 4 pour cent
Minéraux accessoires	Epidote, sphène, apatite, zircon et tourmaline

La roche est constituée de grains fins d'un diamètre moyen de 0.1 millimètre. Il est difficile de distinguer les contours individuels des grains de quartz, excepté là où le quartz est en contact avec le carbonate ou le feldspath, les grains montrant alors une forme sub-arrondie. Le microcline secondaire représente le feldspath prédominant, mais on trouve aussi de l'orthose et un peu d'albite secondaire. La biotite est toujours plus abondante que la muscovite. Les interstices des grains de quartz comprennent fréquemment des agrégats de mica blanc, sous forme de paillettes minuscules. La calcite apparaît en grumeaux ou en grains éparpillés.

Parmi les minéraux accessoires, l'épidote et l'apatite sont

les plus abondants. Le sphène, la tourmaline et le zircon apparaissent fréquemment dans la biotite, mais on les trouve aussi dans les interstices entre des grains de quartz et de feldspath.

Calcaire cristallin

Des lentilles de calcaire grossièrement cristallin, intercalées dans le quartzite gris, affleurent du côté Nord-Ouest de la baie Quétachou. Ces lentilles, de six à huit pouces d'épaisseur et jusqu'à vingt pieds de longueur, s'échelonnent le long de la stratification du quartzite. Il ne fait pas de doute qu'elles constituent les vestiges de couches originellement continues qui, sous la pression, ont été comprimées et étirées entre des lits épais de quartzite.

La composition minéralogique de la roche, telle que déterminée au microscope, est la suivante:

Calcite	55 - 70	pour cent	
Diopside	20 - 35	" "	
Quartz	5 - 8	" "	
Feldspath	3 - 5	" "	
Minéraux accessoires	Sphène et apatite		

La calcite est le principal constituant de la roche et se présente en grains aux contours capricieux, de 0.2 à 2 millimètres de diamètre. Elle est gris pâle, de caractère uniaxe négatif et fortement biréfringente. Le diopside est incolore et sous forme de cristaux xénomorphes ou hypidiomorphes.

Le quartz et le feldspath se présentent en quantités à peu près égales. Les grains de feldspath (orthose) sont quelque peu arrondis et généralement altérés en séricite. Les grains de quartz ont une forme arrondie et ils proviennent sans aucun doute du sédiment originel. Le quartz s'est recristallisé indépendamment de la calcite, ce qui indique que les conditions de métamorphisme n'ont pas toujours permis la combinaison du quartz et de la chaux, ce genre de réaction nécessitant la dissociation du carbonate et l'évasion du gaz carbonique.

La roche contient quelques grains épars d'apatite et de sphène.

Mince lentille de conglomérat

Le conglomérat affleure du côté Nord-Ouest d'une petite île dans le golfe, à un mille et trois quarts à l'Ouest de l'embouchure de la

rivière Watshishou. Il s'y présente sous forme de grande enclave sise dans l'amphibolite, mesurant 85 pieds de longueur et 40 pieds en sa plus grande largeur. Le conglomérat est constitué de galets et de blocs bien arrondis, mesurant jusqu'à un pied de diamètre, allongés légèrement dans la direction de la stratification et considérablement allongés dans la direction du pendage. Ses éléments clastiques se composent de quartzite à grain moyen ou fin et quelques-uns sont stratifiés. Le conglomérat renferme quelques cailloux de granite finement grenu, mais aucun fragment de roche foncée.

A l'extrémité Sud du lac Croche se trouvent deux bandes discontinues de quartzite caillouteux, de deux à vingt pieds de largeur et interstratifiées avec un quartzite très micacé le long d'une zone de cisaillement (Pl IV-A). Ces bandes sont orientées N.40°E., parallèlement à la direction de la schistosité du quartzite. La zone de cisaillement est large de 400 à 600 pieds et on l'a retracée jusqu'à 1,500 pieds au Sud du lac. Les "cailloux" mesurent d'un demi à trois pouces de diamètre, et sont légèrement aplatés suivant la stratification. Ils se composent de quartz trituré et à grain très fin, de quelques grains de magnétite et d'une petite quantité de mica blanc et fibreux. La matrice de la roche est formée d'un quartzite cisailé contenant un fort pourcentage de biotite et de muscovite.

Ces zones de pseudoconglomérat représentent deux bancs de quartzite qui se sont rupturés sous des efforts de cisaillement. Ces efforts, maintes fois répétés, ont arrondi les fragments à leur forme actuelle. Cependant, les couches adjacentes de quartzite, étant très micacées, ont cédé aux poussées différentielles par glissement le long de fractures minuscules (S-surfaces).

Quartzite micacé

Ce quartzite est essentiellement identique au quartzite gris, sauf qu'il contient plus d'impuretés et que sa couleur est plus foncée. Il est entrelardé de minces lits de micaschiste, de gneiss à quartz et biotite et de schiste à quartz et biotite. Le quartzite micacé passe graduellement au schiste. Sa composition minéralogique varie, comme le montre le tableau suivant:

Quartz	20 - 60 pour cent
Biotite	25 - 30 " "
Feldspath	10 - 20 " "
Muscovite	0 - 40 " "
Magnétite	Quantité minime à 10 pour cent
Minéraux accessoires	Apatite, carbonate, zircon, épidote, sphène, tourmaline, chlorite, grenat et pyrite

La roche est formée de petits grains (de 0.02 à 0.05 millimètre de diamètre) de grosseur inégale. Même si les paillettes de mica montrent en coupe mince une orientation bien définie, la roche ne présente aucune structure schisteuse ou gneissique à l'examen mégascopique.

Les grains de quartz ont ordinairement une extinction ondulatoire, caractéristique surtout de la roche qui a été granulée. Dans la roche non granulée, les cristaux de quartz sont engrenés. L'orthose est altéré en séricite, alors que le microcline et l'albite sont dépourvus d'altération. Ces deux derniers minéraux occupent les interstices des grains de quartz et de mica. La biotite est le minéral mafique le plus abondant; elle est brune, pléochroïque, et se présente en feuillets de 0.05 millimètre de longueur et de 0.01 millimètre de largeur, orientés pour la plupart suivant la stratification.

Une coupe mince contient des porphyroblastes de biotite n'excédant pas 0.3 millimètre de longueur. Ces porphyroblastes, de forme irrégulière, comprennent un treillis de nombreuses inclusions de quartz. Les cristaux de zircon se présentent dans la biotite sous forme d'inclusions entourées d'une auréole pléochroïque. Dans deux coupes minces la biotite est altérée en chlorite. La muscovite peut former des cristaux aussi gros que ceux de la biotite, mais rarement poecilitiques. La magnétite se présente en granules dans la muscovite, ou en grains épars dans la roche.

Les cristaux d'apatite, de sphène et de tourmaline ont tendance à être idiomorphes. La roche contient également du carbonate, de l'épidote et, dans trois coupes minces, du grenat.

Schiste à quartz et biotite

Le schiste à quartz et biotite est interstratifié avec le quartzite micacé, et on observe un passage graduel entre ces deux types de roches. Les lits ont une puissance variable, mais ne dépassent jamais un pied d'épaisseur. La roche est constituée de petits grains d'un diamètre inférieur à 0.1 millimètre. Sa composition minéralogique, telle que déterminée au microscope est la suivante:

Quartz	10 - 40 pour cent
Biotite	20 - 60 " "
Muscovite	20 - 40 " "
Feldspath	5 - 20 " "
Minéraux accessoirés	Magnétite, épidote, sphène, hornblende, carbonate, apatite, zircon, tourmaline, chlorite et grenat

Les grains de quartz sont clairs et d'inégales dimensions. Le mica abonde dans trois coupes minces et se présente sous forme d'étroites lamelles séparées par des rubans riches en quartz, le tout produisant une microstructure gneissique. Les grains de quartz des lamelles fortement micacées sont plus gros que ceux des rubans presque dépourvus de mica.

La biotite et la muscovite se trouvent associées, mais jamais en quantités égales. Les cristaux de mica sont toujours plus gros que les autres éléments du schiste. Une coupe mince montre de la hornblende sous forme de fines aiguilles éparpillées dans la roche et jusqu'à 0.5 millimètre de longueur. Les minéraux accessoires se présentent dans toutes les coupes minces, quoique la magnétite et l'épidote soient les plus répandus. Dans une coupe mince, l'épidote atteint une proportion de 3 pour cent et se trouve associée à la biotite et à la hornblende.

Nous avons relevé du schiste à biotite à deux endroits dans la région. L'affleurement de schiste à biotite sur le rivage Ouest de la baie de la Mine se trouve compris entre le quartzite gris et un gros filon de pegmatite; sa longueur est de 600 pieds et sa largeur de 20 à 40 pieds. Les efforts tectoniques que la roche a subis ont produit une schistosité ondulée. Le schiste se compose essentiellement de gros feuilletts recourbés de biotite et d'une petite quantité de quartz trituré. Plusieurs petites lentilles et veinules de quartz ont envahi la roche le long des plans de schistosité. La roche contient également des cristaux bruns de grenat mesurant jusqu'à un demi-pouce de diamètre et pouvant représenter jusqu'à 20 pour cent de son volume. Le grenat renferme des feuilletts de biotite et des petites enclaves de magnétite et d'épidote.

Sur une distance d'un mille et demi à l'Est de la baie Appititatte, le schiste à biotite se trouve interstratifié avec un quartzite micacé, un schiste à quartz et biotite et un gneiss à quartz et biotite. Ce schiste ressemble à celui qui vient d'être décrit, mais il ne contient que quelques cristaux de grenat.

Le schiste à biotite est contaminé d'injections de pegmatite le long de la schistosité, formant des veinules, des lentilles et des cordons irréguliers qui renflent et se rétrécissent le long de la structure schisteuse.

Gneiss à quartz et biotite

Cette roche associée aux schistes et aux quartzites micacés affleure abondamment dans la partie Sud-Ouest de la région de la carte. La structure gneissique qui la caractérise est constituée de couches, alterna-

tivement riches en quartz et en mica, d'une épaisseur moyenne de quatre millimètres, mais dont certaines mesurent plus d'un centimètre d'épaisseur. Le tableau ci-dessous donne la composition minéralogique moyenne de la roche:

Quartz	10 - 50 pour cent
Biotite	15 - 55 " "
Muscovite	Quantité minimale à 40 pour cent
Feldspath	" " 20 " "
Magnétite	" " 5 " "
Carbonate	" " 3 " "
Amphibole	" " 3 " "
Minéraux accessoires	Apatite, zircon, sphène, épidote, tourmaline et grenat

La grosseur des grains varie énormément dans ce gneiss. Les grains de quartz sont généralement petits et d'un diamètre inférieur à 0.2 millimètre. La longueur des paillettes de mica varie entre 0.1 et 0.5 millimètre.

On peut considérer la roche comme un ensemble de lamelles de schiste à biotite et de quartzite micacé. L'association et la distribution des minéraux dans les couches micacées rappellent les caractères du schiste à quartz et biotite. Les minéraux micacés sont généralement alignés dans le sens de la stratification.

Stratigraphie

La répartition des roches sédimentaires dans la région a déjà fait l'objet d'une discussion précédente, mais il est opportun d'en discuter de nouveau. Les variétés relativement pures, c'est-à-dire les quartzites gris pâle à gris foncé, le quartzite à hématite et rutile et le quartzite calcareux affleurent surtout dans la partie Nord et la partie Est de la région de la carte. A mesure qu'on avance vers le Sud et vers l'Ouest, le quartzite micacé devient de plus en plus abondant. Dans la partie Sud-Ouest de la région, le micaschiste, le gneiss à quartz et biotite et le quartzite micacé augmentent en fonction de la quantité de quartzite gris pâle. Cette variation dans la composition minéralogique des types sédimentaires se fait graduellement en certains endroits, et irrégulièrement en d'autres. Les irrégularités indiquent des conditions de sédimentation continuellement changeantes.

Les roches sédimentaires situées au Nord se composent de quartz allié à une petite quantité de feldspath, de calcite et de quelques autres impuretés. Ces roches représentent des sédiments finement grenus et bien

triés qui se sont alimentés à un massif essentiellement granitique durant une longue période d'érosion. Le grain généralement fin de ces roches indique, de plus, que le massif d'alimentation avait un relief relativement faible, ou encore, que les sédiments ont voyagé sur une distance considérable avant de se déposer.

Les roches sédimentaires forment une série de plis dont les axes, dans la partie Nord de la région, plongent vers le Sud à un angle variant entre 25° et 40°. Les roches dans la partie axiale des plis anticlinaux à la limite Nord de la région sont, par conséquent, plus anciennes que celles qui affleurent vers le Sud. En résumé, les roches sédimentaires dans la partie Nord sont plus anciennes, à grain plus grossier et plus riches en quartz que celles qui se sont déposées au Sud.

On peut déduire de ces observations que le relief du massif d'alimentation diminuait lors de la sédimentation, ou encore, que le bassin de sédimentation s'abaissait graduellement. Cependant, puisque le quartzite gris contient des interstratifications de mica-schiste, de schiste à quartz et biotite, de gneiss à quartz et biotite et de quartzite micacé, il y a lieu de croire que le fond du bassin de sédimentation était presque au niveau de la mer, parfois même assez profond pour permettre la précipitation d'impuretés argileuses. La présence de stratifications entrecroisées et de "ripple marks" dans les quartzites indique que ces sédiments arénacés se sont déposés en eau peu profonde.

L'épaisseur apparente des roches métasédimentaires dans la région de Johan Beetz, telle que nous l'avons mesurée en travers du flanc Ouest de l'anticlinal du lac Bellanger, est de 15,000 à 20,000 pieds. Toutefois, il est probable que l'épaisseur véritable des assises sédimentaires est de beaucoup inférieure à cet estimé, et, qu'à certains endroits, les lits se trouvent répétés par des rejets de failles. Le fait que nous n'ayons pas relevé de failles dans la région ne signifie pas nécessairement qu'il n'en existe pas. Il serait en effet difficile de retracer, en particulier, des failles parallèles à la direction de la stratification, étant donné le manque d'horizons repères dans cette série sédimentaire.

Migmatite (gneiss d'injection)

Nous avons trouvé des migmatites à quatre endroits dans la région de la carte: à l'Est de la butte Watshishou; sur l'île Puyjalou et sur la terre ferme à l'Est de l'île; à un mille et trois quarts à l'Ouest de l'embouchure de la rivière Watshishou, et aux environs du lac Ferland.

Aux deux premiers endroits, la roche possède une structure

gneissique accentuée, alors qu'aux deux derniers la foliation est peu marquée. Cette généralité mise à part, les migmatites à ces quatre endroits sont des variétés différentes, et nous devons les traiter séparément.

Migmatite à l'Est de la butte Watshishou

La partie rocheuse de la côte, à l'Est de la butte Watshishou, se compose de roches gneissiques, de composition granitique. Cette formation se prolonge au delà de la limite Est de la région de la carte.

Les gneiss dans ce secteur comprennent de longues zones étroites d'amphibolite, échelonnées le long de la structure gneissique. Près de la mer, cependant, les amas d'amphibolite sont plus petits et apparaissent en surface sous forme de lentilles et de rubans longs et morcelés. Quelques amas se présentent sous forme de blocs irréguliers.

Des dykes de granite, ainsi que des dykes et filons-couches de pegmatite recourent le gneiss. Plusieurs petites zones de pegmatite et une copieuse infiltration de matériel pegmatitique caractérisent le gneiss de la côte.

On distingue, sur le terrain, deux types de gneiss: le gneiss rubané et le gneiss oillé.

Le gneiss rubané affleure entre la butte Watshishou et la baie Pontbriand, ainsi qu'au Nord de la baie.

Les fîles à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou montrent d'une façon excellente les caractéristiques de ce gneiss rubané. La roche est rose, grenue et à grain moyen. Sa structure gneissique provient de couches discontinues de mica entre 1/16 et 1/8 de pouce d'épaisseur, qui alternent avec des rubans de matériel felsique de 1/8 à 1/4 de pouce d'épaisseur.

La composition minéralogique moyenne du gneiss rubané, telle que nous l'avons déterminée au microscope, se lit comme suit:

Quartz	30 pour cent
Microcline	30 " "
Plagioclase	20 " "
Biotite	15 " "
Minéraux accessoires	Magnétite, sphène, apatite et grenat

Le grain moyen de la roche est d'un millimètre. Le quartz se présente en amas irréguliers dans les interstices intergranulaires, enveloppant en partie la biotite et le feldspath et faisant saillie dans ces minéraux sous forme de bosses et d'apophyses irrégulières. Une partie du quartz se trouve dans le feldspath sous forme de myrmékite typique. Le microcline est généralement frais et renferme des plaques irrégulières de plagioclase altéré; ses grains sont à peu près de mêmes dimensions, quoique de forme très variable. Le plagioclase (oligoclase) se présente sous forme de baguettes trapues, mais plus communément sous forme de cristaux xénomorphes. L'albite secondaire constitue une enveloppe autour des enclaves de plagioclase dans le microcline, ou encore, des petites plages irrégulières entre les cristaux de plagioclase en partie remplacés par l'albite. La biotite est pléochroïque entre le jaune pâle et le brun doré. Les agrégats et les cristaux individuels de biotite, orientés parallèlement, se présentent en minces couches discontinues. Quelques grains, cependant, se moulent sur les cristaux de quartz et de feldspath.

Le plagioclase est légèrement altéré en mica d'origine secondaire, mêlé à un peu d'épidote et de zoïsite. La biotite est transformée en chlorite (pennine) le long des plans de clivage. Un certain nombre de coupes minces renferment quelques cristaux de hornblende verte et plusieurs grains de grenat.

La composition minéralogique du gneiss varie à mesure qu'on avance vers le Nord. La quantité de quartz augmente, alors que la quantité de feldspath et de biotite diminue. La roche conserve sa structure gneissique, bien que le rubanement soit moins prononcé que sur le littoral. En outre, la roche ressemble de plus en plus à un sédiment de composition variée, dû à une concentration de biotite en certaines couches et à un fort contenu de quartz et de feldspath en d'autres. Les couches individuelles varient entre un et trois pieds d'épaisseur. Les contacts entre les couches adjacentes se dessinent nettement dans le cas du gneiss près du quartzite, alors qu'ils deviennent graduels en s'approchant de la mer, là où le gneiss devient la roche prédominante.

Le gneiss oeilé affleure le long de la côte entre la baie Pontbriand et la limite Est de la région. On observe également des bandes de gneiss oeilé, de quelques pouces à plusieurs pieds d'épaisseur, sur les îles à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou et sur la terre ferme au même endroit (Pl IV-B). Le vrai type de gneiss oeilé affleure du côté Est de la baie Pontbriand. Les "yeux" de matériel felsique rose forment des amas lenticulaires et sont enveloppés d'une matrice rubanée, de couleur grise. Ils sont constitués d'agglomérats de petits cristaux de microcline et d'une petite quantité de quartz; il arrive souvent que les "yeux" consistent en un cristal de feldspath. Les "yeux" sont de grosseur

variable, les plus gros mesurant deux pouces de longueur et un pouce de diamètre (Pl V-A). Ils se trouvent enchâssés dans une matrice formée d'un gneiss bien rubané, semblable au gneiss rubané décrit ci-dessus. Les écailles de biotite dans la matrice contournent les "yeux" de feldspath. Les "yeux" représentent entre 50 et 80 pour cent du volume de la roche.

Les affleurements de gneiss à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou exhibent un passage graduel entre le gneiss oeilé et le gneiss rubané. Le gneiss oeilé se présente dans le gneiss rubané sous forme de longs amas tabulaires. Les contacts latéraux entre ces deux types de roche sont bien marqués. Cependant, le long de la direction gneissique, la forme caractéristique des "yeux" disparaît graduellement, ce qui donne lieu essentiellement à un gneiss rubané contenant un grand nombre de rubans et de petites lentilles concordantes de pegmatite. La roche constituée d'yeux bien marqués est dépourvue de matériel pegmatitique, alors que le gneiss rubané de chaque côté renferme de nombreux cordons de pegmatite. Le même phénomène se répète du côté Est de la baie Pontbriand, où le gneiss oeilé est dépourvu d'infiltrations pegmatitiques et n'est recoupé que par quelques dykes de pegmatite bien définis.

Gneiss à l'Ouest de la rivière Watshishou

A un mille et quart à l'Ouest de l'embouchure de la rivière Watshishou, on remarque plusieurs amas de roches mixtes, peu continus et de forme irrégulière, qui sont séparés, les uns des autres, par de l'amphibolite et par du quartzite gris impur. Ces roches couvrent une étendue d'environ un mille de largeur, située entre la mer et l'extrémité Nord du lac au Foin.

La roche se compose de petites lentilles oeilées de matériel felsique rose, enrobées d'une matrice finement grenue et de couleur rose ou grise. Les lentilles mesurent entre une fraction de pouce et un pouce de longueur, et jusqu'à un demi-pouce de largeur. A quelques endroits, la matrice de la roche montre une foliation distincte. Dans la plupart des cas, cependant, la roche est presque dépourvue de structure gneissique, exception faite des lentilles felsiques qui la caractérisent.

On voit sous le microscope que les lentilles sont formées d'agrégats de petits cristaux de microcline de même grosseur et de quelques grains de quartz. La matrice de la roche a une composition minéralogique tout à fait semblable à celle du quartzite gris impur. En fait, on observe une transformation graduelle entre le quartzite et le gneiss. Là où elle est foliée, la roche a une minéralogie et structure essentiellement identiques à celles du gneiss métasédimentaire à quartz et biotite décrit

précédemment. La couleur rose de la roche, qui apparaît en plusieurs endroits, est due à deux facteurs: premièrement, à un grand nombre de petits cristaux de microcline formant des agrégats irréguliers, et deuxièmement, à la microcline qui s'est introduite dans la matrice de la roche sous forme de veïnules et dans les interstices intergranulaires.

La proportion de lentilles ou d'yeux de feldspath varie d'un endroit à l'autre, et elle comprend entre 20 et 80 pour cent du volume de la roche.

Ces roches diffèrent du gneiss oeilé décrit précédemment par leur composition minéralogique, la grosseur de leurs constituants et la composition de leur matrice.

Gneiss sur l'île Puyjalon

La roche est un gneiss rubané riche en biotite, avec des facies oeilés. Sa structure gneissique fort accentuée est le résultat d'un faible intervalle entre des couches alternativement pâles et foncées, les premières étant formées de quartz et de feldspath et les dernières, de biotite. On remarque, ici et là dans les couches pâles, des "yeux" ou agrégats de gros cristaux de feldspath, mesurant environ un quart de pouce de largeur et un demi-pouce de longueur.

En plus de son fin rubanement gneissique, la roche montre une alternance de couches d'un à deux pieds de largeur. Ces couches plus épaisses présentent également une alternance de couleurs, en raison des petites variations dans leur composition minéralogique respective. La biotite et le quartz abondent dans les bandes foncées, et le feldspath y est relativement rare; par contre, les bandes pâles renferment beaucoup de feldspath et de quartz et peu de biotite.

En coupe mince, la composition minéralogique des bandes foncées est estimée comme suit: quartz, 45 pour cent; biotite, 35 pour cent; feldspath, 20 pour cent. Les longues écailles de biotite sont orientées parallèlement à la structure gneissique. Les grains de quartz, étroitement engrenés, possèdent une extinction très ondulatoire. Plusieurs grains de quartz renferment des écailles de biotite. Les cristaux xénomorphes de feldspath potassique et de plagioclase se situent généralement entre les grains de quartz. Le plagioclase (An_{24}) est altéré en séricite, épidote et zoïsite; alors que le feldspath potassique (microcline) est dépourvu d'altération. Quelques grains minuscules de feldspath se trouvent inclus dans le quartz. La magnétite, le sphène, l'apatite et quelques grains d'épidote constituent les minéraux accessoires.

Les bandes de couleur pâle se composent de quartz, 30 pour cent; de microcline, 30 pour cent; de plagioclase, 20 pour cent; de biotite, 20 pour cent. Les minéraux accessoires comprennent de la magnétite, de l'apatite, du zircon et du sphène. La roche a un grain irrégulier, le diamètre des grains individuels variant entre 0.1 de millimètre et 2 centimètres. Le quartz se présente sous forme de grains clairs ayant une extinction très ondulatoire et des contours fort capricieux. Ce minéral fait souvent saillie dans les grains de feldspath qu'il entoure, mais se présente également dans le plagioclase sous forme de plages irrégulières et de globules. En quelques endroits, le microcline se présente en cristaux d'égales dimensions, bien qu'habituellement il forme des grains aux contours capricieux dans les interstices des autres minéraux. Les cristaux de plagioclase (oligoclase intermédiaire), altérés en séricite, sont généralement xénomorphes et quelques-uns seulement ont la forme de lattes. Une couronne d'albite claire entoure parfois les grains de plagioclase. La roche contient également de la micropertthite, formée d'un enchevêtrement de plagioclase et de microcline. On trouve aussi de minces couches discontinues de biotite brune et pléochroïque, en amas ou en feuilletés séparés. On remarque des enclaves de magnétite, de sphène et de zircon dans la biotite. Une auréole pléochroïque entoure les grains de zircon. Le sphène et la magnétite se retrouvent également sous forme d'enclaves dans le quartz, et à l'état de petits cristaux dans les interstices intergranulaires. Une couronne de sphène entoure souvent les grains de magnétite.

Dans ce secteur de l'île Puyjalou, on trouve de nombreux dykes et filons-couches de pegmatite, ainsi que des dykes de granite.

Migmatite du lac Ferland

A plusieurs endroits sur le rivage du lac Ferland, on remarque des gros cristaux de feldspath dans une roche formée essentiellement de quartz et de mica. Deux zones typiques de cette migmatite traversent la pointe sise à l'extrémité Sud-Ouest du lac. Ailleurs sur le rivage, la migmatite forme des enclaves dans le granite.

Là où le feldspath est relativement peu abondant, la roche se brise en petites plaques parallèles, d'un demi-pouce à deux pouces d'épaisseur. Ces couches, ou plans de séparation, sont inclinées vers le lac à un angle de 5° à 10°. Cette tendance à la séparation est très prononcée, et elle masque la faible schistosité de la roche qui lui est parallèle. La proportion variable des minéraux dans cette migmatite caractérise une grande étendue, et les nombreux porphyroblastes de feldspath qui s'y trouvent en affectent la composition.

Planche 1

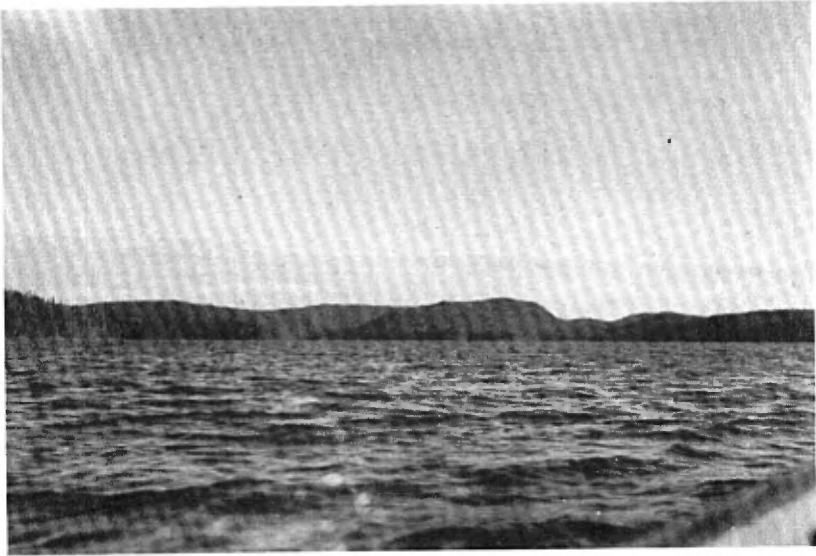


A - Littoral bas et irrégulier, à l'Est de la butte Watshishou.



B - Littoral bas et irrégulier, à l'Ouest de la butte Watshishou.

Planche II

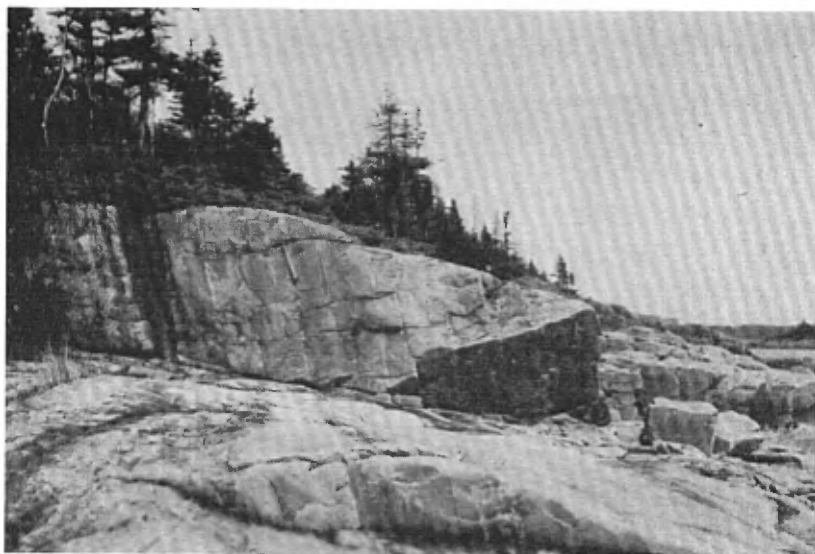


A - Hautes crêtes de gabbro au Nord-Ouest du lac Bellanger .

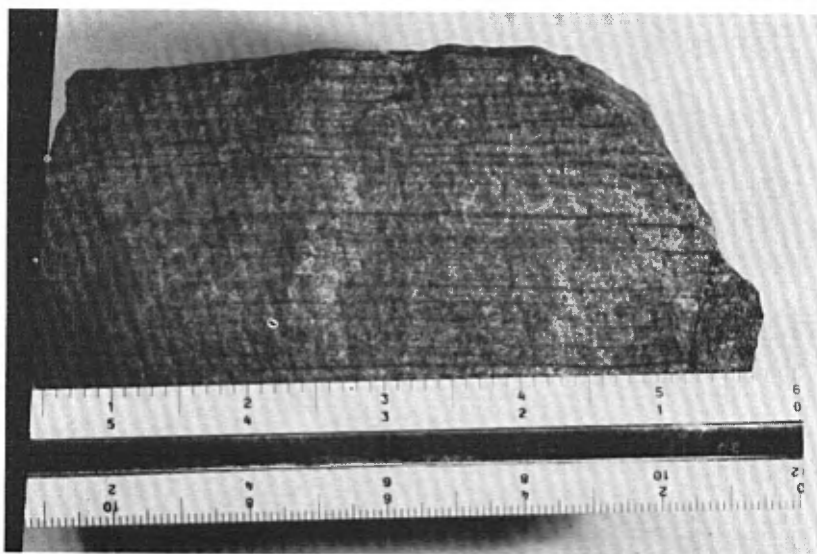


B - Crêtes de gabbro au Sud-Est du lac Ledoux .

Planche III



A - Stratification primaire dans le quartzite gris de la baie Qué-tachou.



B - Echantillon de quartzite à hématite et rutile. L'échelle supérieure est graduée en pouces.

Planche IV

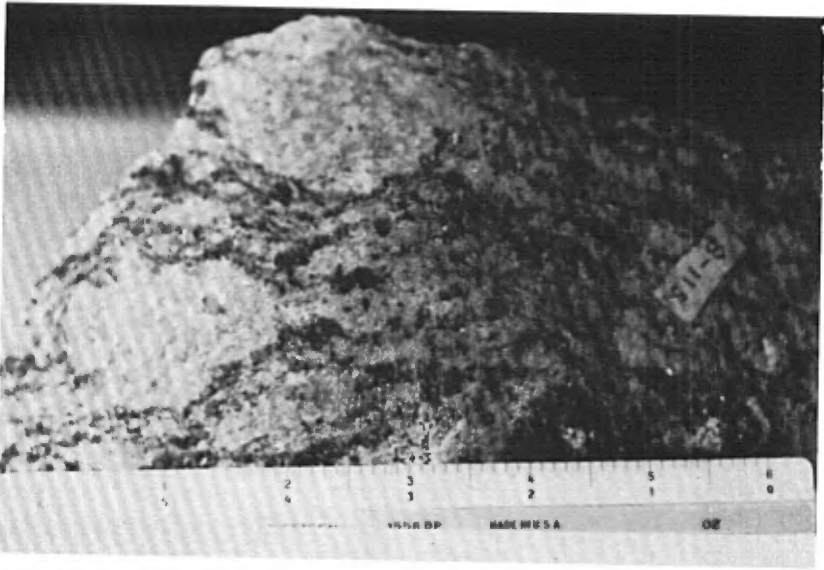


A - Pseudoconglomérat, au Sud du lac Croche .

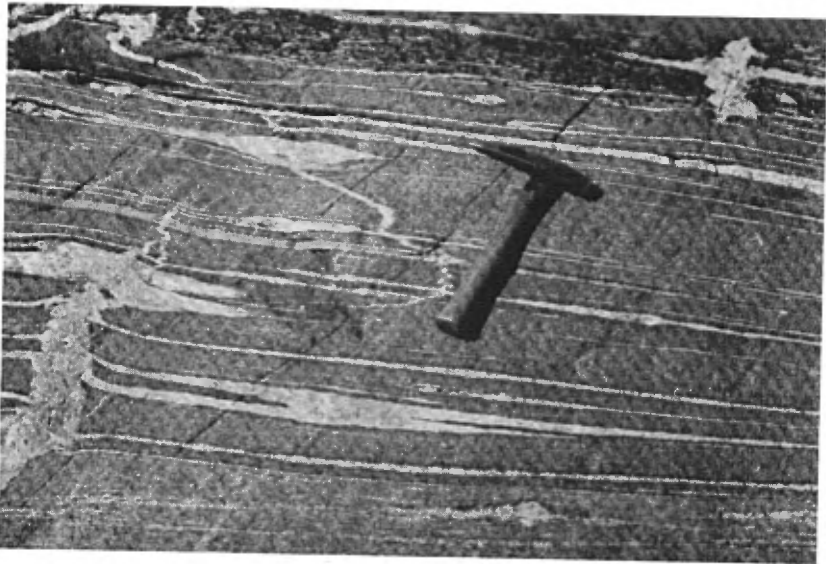


B - Couches de gneiss ocellé dans le gneiss rubané, à un demi-mille à l'Est de l'embouchure de la Petite rivière Watshishou .

Planche V

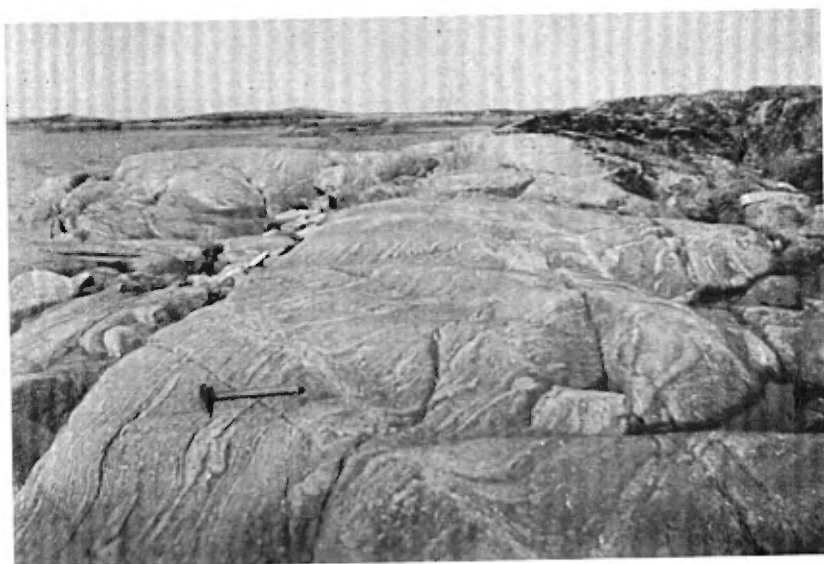


A - Echantillon de gneiss oillé. (Echelle de 6 pouces de longueur).

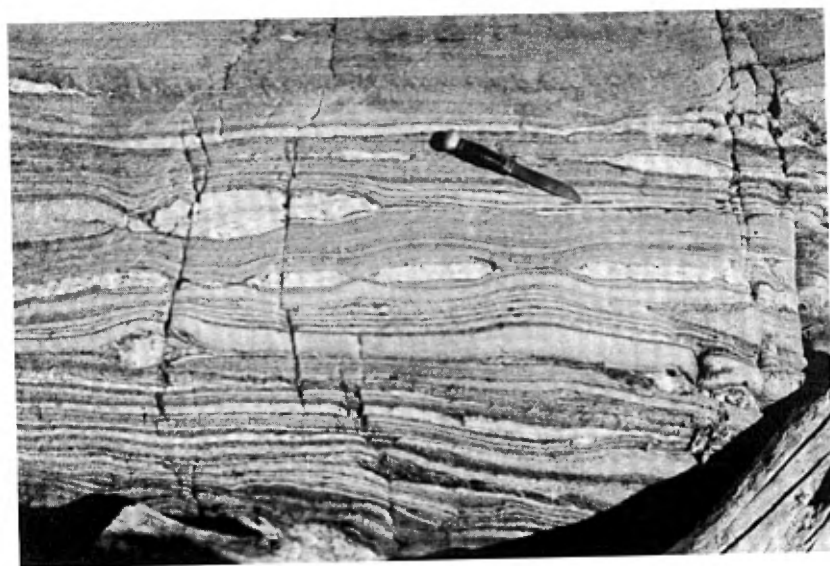


B - Dykes et rubans irréguliers de pegmatite dans le gneiss rubané, à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou.

Planche VI



A - Petites lentilles irrégulières de pegmatite dans le gneiss rubané, à l'embouchure de la Petite rivière Watshishou.

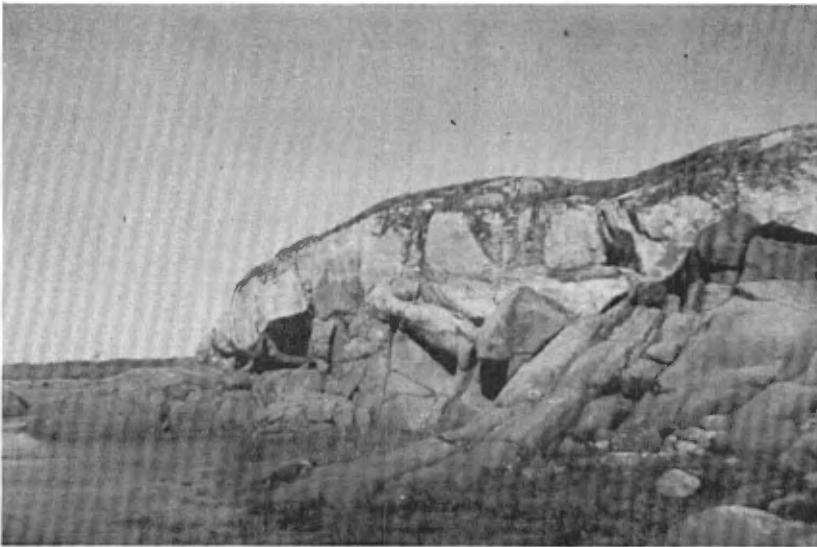


B - Filons-couches de pegmatite déformés et boudinés.

Planche VII



A - Enclave de quartzite et de schiste recoupée par des couches de pegmatite et sise dans le granite, avec des contacts bien tranchés.



B - Dyke de pegmatite, à faible pendage, recoupant le quartzite à un mille et quart à l'Est de l'île Gull.

Dans les quatre coupes minces que nous avons étudiées, les phénocristaux sont constitués de feldspath potassique et de plagioclase, alors que la matrice finement grenue est formée de quartz, de biotite et d'un peu de feldspath potassique. La matrice contient des minéraux accessoires tels que l'apatite, le sphène, la magnétite, le zircon, la hornblende et la pyrite. La composition du plagioclase varie entre An_{12} et An_{26} . Plusieurs grains de ce minéral sont fortement altérés en séricite, épidote et zoïsite. Le microcline se présente en lattes contenant des vestiges de plagioclase altéré. Le parfait alignement des plans de macles et de clivage des vestiges de plagioclase témoigne de la transformation de ce feldspath en microcline. L'orthose, sous forme de petits grains arrondis, est partiellement transformée en séricite.

Les feuillets de biotite sont orientés au hasard et se présentent en amas entre les gros cristaux de feldspath ou encore, ici et là, en minces couches arquées autour des phénocristaux de feldspath. Plusieurs feuillets de biotite montrent un clivage courbe. Dans une coupe mince, la biotite est partiellement transformée en chlorite (pennine).

Genèse des migmatites de la région de Johan Beetz

Nous croyons que les migmatites de la région de Johan Beetz se sont formées par la recristallisation des roches sédimentaires préexistantes et, à un degré moindre, par la recristallisation de l'amphibolite, ces roches ayant été pénétrées par des liqueurs pegmatitiques et granitiques. En raison des distances qui séparent les migmatites des divers secteurs mentionnés, nous discuterons de leur genèse séparément.

Le contact entre les affleurements de gneiss à l'Est de la butte Watshishou et les roches sédimentaires (quartzite) a été relevé à deux endroits au Nord-Ouest de la Petite rivière Watshishou et à l'Est de la rivière Pontbriand. Aux deux endroits, le quartzite passe graduellement au gneiss. En fait, la zone de transition entre le quartzite et le gneiss rubané typique, ce dernier semblable en tous points au gneiss du littoral, atteint presque un mille de largeur en quelques endroits. Il est cependant possible de séparer, à l'aide de leur composition minéralogique, les facies de transition de leur texture et de leur structure; la zone de transition s'en trouve ainsi réduite à une largeur de quelques centaines de pieds.

La transformation minéralogique entre le quartzite et le gneiss se continue vers le Sud jusqu'à la mer. Elle se traduit par une augmentation dans la quantité de microcline et de plagioclase. Cette métamorphose entraîne également une augmentation de matériel pegmatitique et granitique.

Le contact entre le quartzite et le gneiss est dépourvu de pegmatite. En se dirigeant vers le Sud, les rubans, lentilles et dykes de pegmatite deviennent de plus en plus nombreux et on les rencontre partout sur le littoral (Pls V-B, VI-A). Les dykes de pegmatite qui recoupent le gneiss ont des contacts peu définis et présentent, en bordure, des apophyses le long de la structure gneissique. Les nombreux plans de séparation qui caractérisent les zones riches en biotite ont énormément facilité la pénétration des solutions pegmatitiques; ces zones, par conséquent, contiennent beaucoup plus d'apophyses que les zones plus massives et presque dépourvues de biotite. La facilité avec laquelle les solutions granitiques ont pénétré dans la roche de fond est mise en évidence par des dykes de granite qui la recoupent sans en oblitérer la structure gneissique.

Nous croyons que ces dykes et filons-couches de pegmatite et de granite représentent un surplus de matériel granitoïde qui s'est introduit dans les roches sédimentaires, avant et durant leur recristallisation et leur transformation en gneiss.

Le gneiss montre une alternance de couches de composition différente même là où il devient un véritable gneiss granitique, bien que son rubanement se distingue alors moins facilement.

Les filons-couches d'amphibolite dans le gneiss varient en épaisseur entre quelques pieds et plus de 2,000 pieds. Notons que ces amphibolites représentent non pas des "fronts basiques", mais bien des amas intrusifs. Ces roches métamorphiques dérivées du gabbro se rattachent à de gros amas d'amphibolite qui recoupent les roches sédimentaires situées au Nord de l'étendue de migmatites. De plus, les couches d'amphibolite ont été déformées et injectées de pegmatite et de granite. Le gneiss a donc pris naissance après l'intrusion des dykes et des filons-couches de gabbro. Aux endroits où l'amphibolite est le plus altérée, le gneiss se révèle des plus typiques. Près des contacts entre le quartzite et le gneiss, la seule altération que l'amphibolite ait subie est celle d'un cisaillement intense. Là où affleure le gneiss typique, les minces filons-couches d'amphibolite ont été étirés en longs amas lenticulaires et en rubans; par contre, les épais filons-couches se sont rupturés et ont été envahis par du gneiss le long des fractures.

La hornblende et la biotite dans les petits amas se sont en grande partie transformées en chlorite, alors que le plagioclase est très saussuritisé et grandement remplacé par de l'albite secondaire. La roche a de plus reçu des apports de feldspath potassique et de quartz.

Toutes les observations que nous avons recueillies dans ce secteur indiquent que les roches n'ont, en aucun temps, été à l'état liquide.

Les vestiges de la stratification originelle que constitue le rubanement gneissique ont été préservés, même sur le littoral où la métamorphose causée par les solutions s'est fait le plus sentir. Même si elles sont brisées et plus ou moins contorsionnées, les couches d'amphibolite n'ont pas, non plus, atteint un état liquide. Nous n'avons relevé aucune étendue de granite homogène passant graduellement au gneiss.

La discussion qui précède démontre que les effets de la granitisation se font de plus en plus sentir vers le Sud-Est et vers l'Est. Un relevé sommaire du territoire situé à l'Est de la région de la carte nous a convaincu que le gneiss passe graduellement au granite gneissique et, par la suite, au granite à structure massive. Il est donc probable que la région sous étude représente la limite avancée d'une grande étendue de migmatites, et que celles-ci résultent de la granitisation de roches sédimentaires préexistantes. Nous ignorons toutefois si la granitisation a été causée par l'intrusion du granite ou par la fusion partielle de la roche de fond.

Sur l'file Puyjalou, on observe une gradation semblable entre les roches sédimentaires et le gneiss. Les roches sédimentaires à cet endroit sont des micaschistes et des gneiss à quartz et biotite, lardés de quelques lits de quartzite micacé et injectés de minces filons-couches d'amphibolite. Le matériel pegmatitique qui s'est infiltré dans ces assises devient, par endroits, si abondant que les roches peuvent être classées comme des gneiss granitiques. Là où il y a peu de pegmatite, le rubanement originel des couches sédimentaires de composition différente n'est visible qu'en surface. Une quantité croissante de pegmatite tend à masquer ce rubanement; là où les roches sédimentaires sont complètement saturées de pegmatite, il en résulte un gneiss rubané comprenant de nombreuses petites lentilles et filonnets de pegmatite. A quelques endroits, la roche contient des "yeux" de quartz et de feldspath, contre lesquels les lamelles de schiste se sont arc-boutées lors de la croissance simultanée de ces deux minéraux.

Les filons-couches d'amphibolite, dans ce secteur, se sont déformés d'une manière semblable à ceux que nous avons déjà décrits, mais dans ce cas-ci la déformation ne fut pas aussi intense.

La quantité de migmatites dans ce même secteur augmente en direction des amas de granite gneissique et de granite moyennement grenu. Ceci laisse croire que l'origine de la migmatisation se rattache à l'un de ces granites.

Le granite moyennement grenu renferme des enclaves de migmatite

et de granite gneissique, aux contacts bien tranchés. D'autres amas de granite, à grain moyen et à structure massive, ne présentent aucune association avec les migmatites, et leurs contacts sont bien définis. De plus, certains dykes de granite moyennement grenu en travers des migmatites ont des parois bien tranchées. Ces observations prouvent que les solutions qui ont transformé les sédiments en migmatites ne proviennent pas de ce granite.

Dans le cas du granite gneissique (à découvert entre Johan Beetz et la baie Appititatte), on peut expliquer sa présence de deux façons: ou bien ce granite résulte d'une granitisation, ou il est de nature intrusive et a engendré les solutions qui ont transformé les roches sédimentaires en gneiss. Toutes les observations recueillies sur le terrain indiquent que cet amas de granite est de nature intrusive. Les roches sédimentaires au Nord et à l'Est de cet amas consistent en quartzite moyennement pur; elles sont injectées de nombreux dykes et filons-couches de pegmatite, sans toutefois constituer des migmatites. Les enclaves de roches sédimentaires et de gabbro dans le granite gneissique sont hautement digérées et granitisées. De plus, le granite gneissique est recoupé par une quantité beaucoup plus faible de pegmatite que les roches environnantes, et les filons de pegmatite qui le croisent ont des contacts bien tranchés. Ces observations permettent de conclure que les schistes sédimentaires ont été transformés en migmatites durant la mise en place du granite gneissique, ces schistes offrant un passage plus facile aux solutions que les bancs résistants de quartzite.

Au lac Ferland, les migmatites sont des micaschistes contenant des porphyroblastes de feldspath d'une composition semblable à celle du feldspath dans le granite des environs. Elles constituent de grandes enclaves dans un amas de granite. Les solutions granitiques issues de cet amas se sont facilement infiltrées dans les schistes et y ont laissé des porphyroblastes de plagioclase que le microcline a partiellement remplacés par la suite. La croissance des porphyroblastes s'est accomplie par l'arc-boutement des lamelles adjacentes de biotite, et il en résulte une foliation sinusôide autour des porphyroblastes. Par contre, les enclaves relativement imperméables de quartzite et de gabbro dans le granite ont subi peu d'altération.

A l'Ouest de l'embouchure de la rivière Watshishou, les migmatites se composent de lentilles de microcline et de quartz enchâssées dans une matrice de quartzite micacé. Ces "yeux" ou lentilles n'apparaissent que dans les quartzites contenant une quantité de mica relativement élevée. Au stade initial de migmatisation, les "yeux" de feldspath sont peu nombreux et la roche a toutes les caractéristiques d'un sédiment. A mesure que

le nombre d'yeux augmente, la roche perd complètement son caractère sédimentaire et revêt une apparence ignée. Elle contient alors une quantité de biotite et de muscovite à peu près égale à celle des quartzites micacés de la séquence sédimentaire. Les quartzites de la région étant presque dépourvus de feldspath, leur transformation en migmatite a requis des apports de sodium et de potassium pour la formation du microcline. Ces éléments se sont introduits de deux façons: premièrement sous forme de veinules de microcline, et deuxièmement sous forme de microcline dans les espaces intergranulaires de la roche. En coupe mince, certaines veinules de microcline croisent la roche, d'autres se resserrent le long de leur direction, et d'autres encore servent de canal d'alimentation aux agglomérations de microcline et de quartz. Lors de leur croissance, les "yeux" se sont substitués au quartz originel de la roche. Nous n'avons trouvé aucune preuve que leur poussée ait nécessité un noyau de cristallisation, bien qu'il soit possible que les "yeux" se soient développés à même des grains originels de feldspath dans les sédiments.

La source des solutions qui ont donné naissance aux migmatites demeure un problème. Les gros dykes et filons-couches de pegmatite en travers des migmatites s'apparentent probablement à l'intrusion du granite moyennement grenu. Il est possible que les migmatites se soient formées en même temps que les granites anciens, mais nous ignorons la raison de la présence des migmatites dans ce secteur en particulier.

Gabbro à ouralite et roches dérivées

Les roches intrusives les plus anciennes consistent en de nombreux filons-couches de gabbro qui, à eux seuls, couvrent environ un tiers de la région. Les couches individuelles de gabbro varient entre un quart de mille et plus d'un mille de largeur. Quelques-unes se resserrent et meurent dans les limites de la région, bien que la majorité se prolongent vers le Nord, sur une distance de plus de 35 milles, dans le territoire cartographié par Grenier (1950, 1951) et par Claveau (1949).

Les couches individuelles ne sont pas d'épaisseur uniforme, mais se resserrent et enflent le long de leur direction. Dans la partie Sud-Est de la région, le gabbro (amphibolite) est intercalé de nombreuses zones de quartzite. Plusieurs couches de gabbro concordent avec la structure des roches métasédimentaires qu'elles ont envahies, mais il s'en trouve également plusieurs qui croisent légèrement la stratification. En plusieurs endroits, tel qu'au Sud du lac de la Cabane Brûlée et au Nord-Ouest du lac Croche, les amas de gabbro ont une forme irrégulière. Cependant, même ici, les amas se trouvent allongés dans la direction de la stratification des roches sédimentaires; bien qu'en détail ils soient dis-

cordants.

Nous avons divisé les roches gabbroïques en quatre types principaux d'après leur degré d'altération: le gabbro à ouralite, l'amphibolite, le gneiss à amphibole et les roches hybrides. Aucune de ces variétés ne contient de pyroxène, l'amphibole étant leur minéral mafique. La transformation du gabbro en amphibolite, de l'amphibolite en gneiss et finalement en roches hybrides marque une altération progressive. Le gabbro à ouralite se confine aux deux tiers Nord de la région, et l'amphibolite au tiers Sud. Les deux dernières variétés couvrent une étendue beaucoup plus restreinte que les précédentes et représentent les phases de la série gabbroïque au voisinage du granite, où l'altération s'est fait particulièrement sentir. Le gneiss à amphibole affleure du côté Est de l'amas principal de granite et des roches hybrides du côté Sud.

Les relations d'âge entre la série gabbroïque et le granite sont évidentes. Les couches de gabbro sont tronquées par du granite sous forme de languettes, de dykes et de petits filonnets. De plus, le granite renferme plusieurs enclaves de gabbro altérées et partiellement digérées.

Gabbro à ouralite

Dans les amas de gabbro situés dans la partie Nord de la région, la roche est généralement si altérée qu'on ne peut la considérer comme un gabbro ordinaire au sens pétrographique du mot, même si elle conserve l'apparence générale d'un gabbro. En adoptant la composition du plagioclase comme mode de classification, on peut considérer cette roche comme une diorite (Johannsen, 1937, tome III, p. 146). La roche présente souvent une texture ophitique, qu'il est possible de distinguer sans microscope dans les variétés à grain plus grossier. Quelques-uns des amas situés au Nord représentent le prolongement vers le Sud de filons-couches de gabbro-diabase à olivine, cartographiés par Claveau en 1949, qui identifia le plagioclase comme étant de la labradorite. Le terme "gabbro à ouralite" indique que la composition actuelle de la roche résulte de l'altération des minéraux mafiques et du plagioclase.

Les gabbros les moins altérés affleurent à l'Ouest du lac Piashti, au Nord-Ouest du lac de la Cabane Brûlée et entre les lacs Théobule et Prudent.

La roche est massive et extrêmement dure; sa couleur varie entre le gris foncé et le noir et son grain est moyen ou grossier. Dans n'importe quel amas individuel de gabbro, la grosseur du grain de la roche varie à l'extrême, à l'exception toutefois des minces dykes et filons-couches qui

montrent des bordures à grain plus fin.

En coupe mince, la roche montre une texture ophitique. Le plagioclase est peu altéré et sous forme de lattes. L'amphibole se présente en cristaux individuels ou en agglomérations de cristaux entre les grains de plagioclase. Le tableau suivant illustre les variations de composition minéralogique du gabbro:

Amphibole	45 - 60 pour cent
Plagioclase	40 - 55 " "
Biotite	0 - 7 " "
Magnétite	Quantité minime à 3 pour cent
Ilménite	Quantité minime à 1 " "
Minéraux accessoires	Apatite, tourmaline, sphène, épidote et carbonate

La roche ne contient que de rares gros cristaux de hornblende vert pâle. La trémolite constitue la variété d'amphibole la plus commune et se présente en faisceaux d'aiguilles ou de baguettes trapues, orientées au hasard. La roche contient également de la trémolite et un peu d'actinote sous forme de cristaux très allongés, compacts et fibreux, qui montrent une orientation parallèle sous le microscope. Dans quelques coupes minces, les gros cristaux de hornblende sont graduellement transformés en trémolite.

Plusieurs coupes minces contiennent des cristaux de hornblende vert bleuâtre. La trémolite fibreuse passe graduellement à cette variété de hornblende, là où les deux se trouvent en contact avec le plagioclase. Nous croyons que la hornblende est sodique (Iddings, 1906, p. 364).

Le plagioclase se présente toujours sous forme de lattes. Plusieurs de ses cristaux sont zonés normalement, avec un noyau de composition An_{47} et une bordure de composition An_{34} . Le plagioclase non zoné, de composition An_{97} , ne montre pas d'altération. Les noyaux des cristaux zonés sont altérés en épidote, en zoïsite et en un peu de séricité, alors que leurs bordures sont claires et dépourvues d'altération. Le plagioclase du gabbro fortement altéré contient de nombreuses enclaves d'amphibole, et plusieurs de ses cristaux contiennent de nombreuses veinules d'amphibole. L'albite secondaire s'est substituée au plagioclase, soit à la périphérie des cristaux, soit encore sous forme de plages et de veinules de composition homogène.

Dans certaines coupes minces, la magnétite apparaît dans des cristaux squelettiques de biotite sous forme de petites lames entrecroisées. La magnétite s'associe également à des gros cristaux de hornblende, sous forme d'enclaves lamellaires le long des clivages de l'amphibole. Ailleurs, elle s'associe

à la biotite et se présente en grains irréguliers ou en agglomérations de cristaux. Les cristaux d'ilménite représentent jusqu'à un pour cent de la roche, et certains sont entourés de petits grains de sphène. La chlorite est née de l'altération de la biotite et de l'amphibole le long des plans de clivage de ces deux minéraux.

La roche contient également des petits cristaux de carbonate, d'épidote, de tourmaline et d'apatite. Une coupe mince seulement montre de l'épidote. La quantité d'apatite et de tourmaline augmente en direction des masses granitiques.

Amphibolite

L'amphibolite affleure partout dans le tiers Sud de la région de la carte, mais plus particulièrement au Sud-Est du lac Véronique. En progressant vers le Nord, la roche passe graduellement au gabbro à ouralite bien aggloméré, là où la direction généralement Nord-Sud de la structure s'infléchit en direction Nord-Est-Sud-Ouest. Dans le secteur de migmatites à l'Est du lac Ferland, nous avons relevé quelques longs filons-couches d'amphibolite de faible épaisseur, généralement cisailés et fracturés. Ces amas se transforment, vers le Sud, en roches hybrides.

L'amphibolite est dure, de couleur noire et à grain fin ou moyen. En plusieurs endroits, ses feuillets de biotite sont disposés parallèlement et accusent une foliation distincte.

En coupe mince, l'amphibolite présente une texture hypidiomorphe et un grain irrégulier. Elle se compose essentiellement d'amphibole, de biotite et de plagioclase, avec des quantités accessoires d'apatite, de sphène, de carbonate et de magnétite. La hornblende, qui représente la variété d'amphibole la plus commune dans cette roche, est verte et pléochroïque. Dans deux coupes minces, la roche contient également plusieurs cristaux prismatiques et trapus d'amphibole incolore (cummingtonite).

Les cristaux de plagioclase, sous forme de lattes trapues, sont toujours altérés. Ils sont voilés d'une natte d'altération fibreuse, opaque et gris foncé, qui renferme quelques grains d'épidote et de zoïsite. Le plagioclase moins altéré a une composition An_{34} . La biotite contient des enclaves de magnétite, et représente jusqu'à 20 pour cent de la roche.

Le sphène se trouve inclus dans l'amphibole et la magnétite, mais se présente également en petits cristaux xénomorphes entre les plages d'amphibole. Là où le sphène abonde, la quantité de magnétite devient relativement élevée.

Gneiss à amphibole

Le gneiss à amphibole est peu abondant. Il affleure principalement à proximité du granite du lac Turgeon, et apparaît en quelques endroits de la côte entre la baie Quétachou et la butte Watshishou. La roche type contient des faisceaux compacts d'aiguilles d'amphibole, coincés entre les agglomérations de cristaux de plagioclase. Les minéraux du gneiss ont une orientation très marquée; nous attribuons une telle structure aux efforts tectoniques qui ont accompagné l'intrusion du granite et ont affecté certaines parties des couches gabbroïques, particulièrement près de leur contact avec les roches sédimentaires. Le gneiss se compose d'amphibole (60 pour cent), de plagioclase (30 pour cent) et de biotite (10 pour cent). La hornblende apparaît sous forme de longs cristaux prismatiques, et elle se trouve concentrée en couches nettement dessinées et sises entre des couches riches en plagioclase. Plusieurs cristaux de hornblende renferment un treillis de petites enclaves de quartz.

Le plagioclase, en lattes peu altérées, a la composition de l'oligoclase (An_{21}). La biotite s'associe toujours à la hornblende.

Dans une coupe mince, la biotite et la hornblende abondent également et représentent chacune 30 pour cent du volume de la roche. Ces minéraux se trouvent associés et constituent des couches peu définies entre d'autres couches riches en plagioclase. Le plagioclase dans ce gneiss est beaucoup plus altéré que celui des variétés précédentes de gabbro, et ses cristaux sont voilés d'une natte fibreuse de séricite et de quelques grumeaux de zoisite, d'épidote et de calcite. La biotite s'est transformée en chlorite (pennine) le long de ses plans de clivage.

Roches hybrides

Le gabbro qui affleure près de la bordure des masses granitiques montre divers degrés d'altération. La roche a reçu un apport de nouveaux constituants et il semble qu'en plusieurs affleurements elle ait été complètement reconstituée. Les roches hybrides qui en résultent affleurent entre les amas de granite du lac Ferland et du lac Turgeon, ainsi qu'entre l'amas de granite du lac Turgeon et les roches granitiques du littoral. Ces roches se présentent également dans le secteur de migmatites et dans les enceintes granitiques.

Le degré d'altération du gabbro en ces divers endroits varie tant soit peu, soit dans un amas de granite en particulier, soit encore entre un amas de granite et un autre. En fait, plusieurs des grandes enclaves de gabbro dans le granite du lac Turgeon ont été relativement peu affectées par l'intrusion du granite; le contact entre le granite et le gabbro tranche nettement et la texture ophitique des enclaves de gabbro apparaît clairement en surface

d'altération météorique. Par contre, les enclaves de gabbro dans le granite du lac Ferland et dans le granite gneissique ont été partiellement digérées par le granite, et la roche qui en résulte ressemble peu au gabbro original.

La variété de roche hybride qui affleure entre le lac Ferland et le lac Turgeon est noire et très dense. Cette roche se compose essentiellement de minéraux ferromagnésiens, bien qu'à tous les endroits où elle affleure elle contienne des petites agglomérations de minéraux felsiques, d'une fraction de pouce à un demi-pouce de diamètre. La variété ordinaire de hornblende verte constitue le minéral mafique le plus abondant; elle se présente sous forme de prismes trapus, bien agglomérés et orientés au hasard. La roche contient également une forte quantité de magnétite et quelques grains de biotite et d'ilménite. Les agglomérations felsiques se composent de grumeaux finement grenus de plagioclase et de quartz.

Un deuxième type de roche hybride, qui affleure au Sud du lac Tanguay, a la composition d'une diorite quartzifère. Cette roche est formée de hornblende, de plagioclase, de biotite et de quartz. L'apatite, la tourmaline et la magnétite constituent ses minéraux accessoires. Les cristaux allongés de hornblende sont xénomorphes et disséminés irrégulièrement dans la roche. Le plagioclase (andésine sodique) et le quartz se trouvent en quantités à peu près égales. La biotite s'associe à la hornblende.

Les variétés de gabbro les plus altérées apparaissent dans les secteurs de migmatites, tout particulièrement aux endroits où les migmatites se manifestent le mieux. Les gabbros hybrides constituent des amas tabulaires, plus ou moins échelonnés le long de la structure foliée du gneiss granitique adjacent. Ces amas représentent des nappes intrusives, originellement continues, qui se sont étirées et brisées lors de la formation du gneiss granitique. Quelques amas sont fortement cisailés.

En coupe mince, le gabbro hybride consiste en hornblende verte et pléochroïque, ainsi qu'en chlorite, magnétite, épidote et plagioclase. La chlorite provient en grande partie de l'altération de la hornblende; cependant, quelques cristaux de chlorite revêtent la forme cristalline de la biotite et représentent probablement une transformation de ce minéral. Les cristaux de feldspath sont altérés à l'extrême et sont voilés d'une natte fibreuse de kaolin et de séricite, de couleur grise et relativement opaque. La roche contient également du quartz, de l'apatite et du sphène.

Altération du gabbro

Nous sommes d'avis que le gabbro s'est injecté dans les roches sédimentaires sous forme d'une série multiple de filons-couches et de dykes, durant

les derniers stades de l'orogénèse principale. Des poussées tectoniques plus récentes ont apparemment modifié la structure du gabbro dans la partie Sud de la région. Dans la partie Nord, le gabbro semble ne pas avoir été affecté par des poussées tectoniques de grande amplitude. Seules les nappes intrusives en bordure du granite sont cisailées, comme par exemple, celles qui affleurent à l'Est du lac Ferland. Ailleurs, la roche est massive et n'est ni fracturée ni disloquée. L'étude du gabbro au microscope n'indique pas d'autres transformations que la reconstitution chimique des constituants originels de la roche et un apport de certains éléments. Le gabbro possède une texture ophitique et ses minéraux sont orientés au hasard. Cependant, dans les roches métasédimentaires adjacentes, les feuilletés de biotite sont orientés suivant une même direction et les lits très micacés sont même schisteux.

Dans la partie Sud de la région, le gabbro s'est recristallisé à un point tel que sa texture ophitique en a été complètement oblitérée. De plus, la roche accuse une foliation prononcée, due à l'orientation parallèle des minéraux feuilletés tels que la biotite. Le gabbro est souvent très cisailé et les amas d'amphibolite gneissique qui dérivent des amas de gabbro sont fréquemment étirés et brisés.

Même si toutes les coupes minces que nous avons étudiées sont entièrement dépourvues de pyroxène, l'excellente texture ophitique du gabbro le moins altéré et l'origine secondaire des amphiboles témoignent de l'ancienne existence de ce minéral. Tous les gros cristaux de hornblende renferment des lames minuscules de biotite le long de leurs clivages, ce qui indique que la transformation du pyroxène en amphibole a libéré une certaine quantité de magnétite. De plus, plusieurs des filons-couches qui affleurent dans la partie Est de la région se prolongent dans la région située au Nord, où ils ont la composition d'un gabbro à olivine. Il est donc probable que la composition actuelle du gabbro est due à l'ouralitisisation du pyroxène qui s'y trouvait originellement.

En raison de la composition chimique complexe et peu uniforme des amphiboles, il est presque impossible de représenter les phénomènes d'altération du gabbro par de simples équations chimiques. Sa transformation fut probablement complexe, nécessitant une répartition continue des constituants de base tout autant qu'un apport de nouveaux éléments. Certains cristaux individuels d'amphibole se sont substitués à des cristaux de pyroxène, alors qu'en d'autres endroits, l'amphibole se présente entre les lattes de plagioclase sous forme de longues aiguilles fibreuses, entassées et orientées au hasard ou parallèlement. L'amphibole fibreuse s'est partiellement substituée aux gros cristaux de hornblende.

Il résulte de ces phénomènes que l'altération a entraîné une augmentation d'amphibole et une diminution de plagioclase. De telles variations se

manifestent par la substitution du plagioclase par l'amphibole et par une quantité plus élevée d'amphibole dans les gabbros plus altérés. Les amphiboles se sont en même temps combinées au plagioclase pour donner naissance à la hornblende sodique, laquelle enveloppe non seulement les gros cristaux de hornblende, mais aussi les faisceaux d'aiguilles de ce minéral. L'altération poussée a également relâché une forte quantité de sphène dans le gabbro. Il semble bien que ce minéral soit dérivé de l'ilménite, puisqu'on trouve des enchevêtrements de sphène et d'ilménite, ainsi que des couronnes de sphène autour des cristaux d'ilménite. En plus de ces diverses transformations, la roche a reçu un apport de nouveaux éléments. La présence de biotite dans les variétés plus altérées et son absence dans le gabbro moins altéré indiquent un enrichissement en potassium et en eau. Les variétés très altérées de gabbro près du granite contiennent également une plus grande quantité d'apatite et de tourmaline que les variétés moins altérées.

La texture à grain fin ou moyen qui caractérise ce gabbro, tout autant que les salbandes figées des filons-couches, démontrent un refroidissement rapide de ces nappes intrusives. Les facies à grain très grossier n'apparaissent que dans la partie centrale des gros amas et constituent de rares exceptions. L'intrusion du gabbro a légèrement affecté les roches sédimentaires, celles-ci ayant été épidotisées et amphibolitisées jusqu'à quelques pouces de leur contact avec les filons-couches. La scapolite se trouve jusqu'à une grande distance des contacts, mais n'apparaît qu'en petite quantité. Aucun minéral de haute température, tel que le diopside ou la wollastonite, ne s'est développé dans le quartzite calcareux. Il est donc très improbable que l'altération du gabbro se soit produite durant un stade de cristallisation magmatique tardive ou durant un stade de phénomènes deutériques.

Les données suivantes, présentées sous forme de sommaire, indiquent clairement que l'altération du gabbro a été causée par les roches granitiques. Premièrement, les gabbros les plus altérés se trouvent entre les amas de granite ou à leur voisinage. Deuxièmement, la quantité de biotite, de quartz, d'apatite et de tourmaline augmente à mesure que l'on s'approche du granite. Ces minéraux, particulièrement la biotite et le quartz, se rencontrent trop fréquemment pour qu'on puisse expliquer leur présence par une redistribution des constituants originels du gabbro. On doit alors supposer qu'ils se sont développés grâce à un apport de certains éléments nouveaux, dont la seule source probable est le granite.

Granite gneissique et pegmatite

Le granite gneissique affleure à l'Ouest de Johan Beetz, entre la rivière Corneille et Longue Pointe. A l'Ouest de la rivière Corneille, ce granite constitue une zone d'un quart de mille à un demi-mille de largeur, qui

se prolonge vers l'Ouest jusqu'à la baie Appititatte.

Le granite gneissique se distingue par sa lithologie passablement uniforme. En général, cette roche est rose ou gris pâle, à grain grossier et fortement gneissique. Son rubanement gneissique ressort clairement du fait de l'alternance de minces rubans de biotite plus ou moins continus, et de minces couches formées de cristaux allongés de feldspath et de quartz.

En coupe mince, la roche est constituée de gros grains d'inégales dimensions, dont le diamètre moyen est de 0.9 millimètre. Elle a une texture xénomorphe et se compose essentiellement de quartz (35 pour cent), de feldspath potassique (35 pour cent), de plagioclase (17 pour cent) et de biotite (13 pour cent).

Les grains de quartz sont xénomorphes et montrent toujours une extinction ondulatoire; quelques-uns sont fracturés. Le microcline remplit les interstices des cristaux de plagioclase et de quartz; il se présente sous forme de cristaux d'égales dimensions, ou encore, sous forme de petites plages irrégulières. Le microcline est légèrement altéré en séricite. Le plagioclase, de composition An_{17} , se présente en lattes trapues altérées en séricite et entourées, là où l'altération fut intense, d'une couronne claire d'albite secondaire. Le plagioclase se présente également sous forme de micropertchite; il constitue de longs bâtonnets sinueux et des plages irrégulières plus ou moins enchevêtrés avec le microcline. L'orientation parallèle des agglomérations de feuillets de biotite dans certaines minces couches continues communiquent une foliation distincte au granite gneissique.

La biotite est très altérée et s'est partiellement transformée en chlorite le long de ses clivages. La biotite contient également des petits lozanges de sphène et quelques cristaux hypidiomorphes d'apatite.

Toutes les observations recueillies sur le terrain indiquent que le granite gneissique est plus récent que les roches sédimentaires et le gabbro, quoique plus ancien que le granite à biotite massif et moyennement grenu. Le granite gneissique renferme des enclaves partiellement digérées de quartzite, de schiste et de gabbro. Des dykes de granite massif, à grain moyen, recoupent le granite gneissique et forment un angle prononcé avec la foliation. De plus, nous avons relevé deux petits amas de granite massif qui se sont injectés dans le granite gneissique et contiennent des enclaves de cette roche.

La foliation du granite gneissique est parallèle à la schistosité et à la stratification des roches métasédimentaires environnantes, ce qui indique que la mise en place de ce granite s'est produite avant la fin du métamorphisme régional. Le dessin tectonique de la foliation reflète fidèlement la structure

des roches sédimentaires envahies par le granite gneissique, et on peut désigner un tel modelé tectonique sous le nom de "dôme mantelé" (Eskola, 1949).

Les pegmatites de la région sont de deux âges différents. Les pegmatites anciennes, probablement apparentées au granite gneissique, se présentent généralement sous forme de minces dykes et filons-couches qui recoupent les roches métasédimentaires et les migmatites. Elles finissent par disparaître le long de la foliation des migmatites, de même que le long de la schistosité des assises de schiste comprises dans les roches métasédimentaires. Les pegmatites tardives, par contre, recoupent au hasard les pegmatites anciennes et leurs contacts avec les roches encaissantes tranchent nettement. Elles sont généralement à grain plus grossier que les pegmatites du premier groupe et se présentent en plus gros amas; de plus, elles ne sont pas déformées, alors que les pegmatites anciennes sont plissées (Planche VI-B). L'intrusion des pegmatites du premier groupe date d'une époque antérieure à la mise en place du granite tardif, comme le démontrent les dykes de granite à grain fin ou moyen qui recoupent ces pegmatites, ainsi que les dykes de pegmatite plus récente qui recoupent ces deux types de roche. De plus, le granite à grain moyen renferme des enclaves de quartzite et de schiste, injectés tous deux de pegmatite (Planche VII-A). Les contacts entre ces enclaves et le granite encaissant tranchent nettement. Enfin, ce granite se trouve recoupé par des gros amas de pegmatite plus récente, à grain grossier.

Granite du lac Ferland

Dans l'angle Nord-Ouest de la région, sur une étendue d'environ dix milles carrés, apparaît un granite grossièrement grenu, à structure généralement massive et de couleur rose rougeâtre ou grise. Ce granite se distingue par des cristaux de feldspath beaucoup plus gros que ses autres constituants. En certains affleurements, les cristaux de feldspath sont très allongés et la plupart sont orientés suivant la direction du contact du granite. La roche présente d'innombrables diaclases, orientées suivant une direction perpendiculaire ou parallèle au contact.

En coupe mince, ce granite à grain grossier présente une texture hypidiomorphe et un grain irrégulier. Le tableau suivant, basé sur l'étude de trois coupes minces, donne sa composition minéralogique moyenne:

Quartz	25 pour cent
Feldspath potassique	40 " "
Plagioclase	20 " "
Biotite	15 " "
Minéraux accessoires	Magnétite, sphène, apatite et zircon

Les gros cristaux de microcline et de plagioclase dans cette roche lui communiquent une texture porphyroïde. Ces cristaux, de deux centimètres de longueur et de plus d'un centimètre de largeur, sont enchâssés dans une matrice de quartz, de biotite et de feldspath. Le plagioclase, de composition An_{10} , est toujours altéré en séricite, alors que le microcline a une apparence relativement fraîche. On trouve des vestiges de plagioclase altéré dans plusieurs lattes de microcline. Plusieurs des gros cristaux de plagioclase sont entamés par des bosses et des apophyses de microcline non altéré, ce qui porte à croire que le microcline s'est en partie substitué au plagioclase.

Les grains de quartz sont clairs et pourvus d'une extinction ondulatoire. Les écailles de biotite se présentent dans la matrice sous forme d'agglomérations ou apparaissent individuellement entre les cristaux de quartz et de feldspath; presque toutes sont altrérées en chlorite (pennine).

La matrice contient du feldspath potassique et du plagioclase, le premier (microcline) fortement altéré en séricite et en kaolin, alors que le second n'est que moyennement altéré. Une coupe mince montre un enchevêtrement granophyrique de quartz et de microcline.

La magnétite et le sphène des minéraux accessoires n'apparaissent que dans la matrice. Le zircon se trouve dans la biotite sous forme d'enclaves, alors que l'apatite se présente dans tous les minéraux essentiels, également sous forme d'enclaves.

Le granite du lac Ferland est, sans contredit, d'origine plus récente que le gabbro et les roches métasédimentaires, puisqu'il renferme des enclaves constituées de ces roches. De telles enclaves ont une grosseur très variable et une forme irrégulière. La disposition des couches de quartzite englobées par le granite varie d'une enclave à une autre et diffère de l'orientation des assises de quartzite du socle cristallin.

Une large zone de roches métasédimentaires et de gabbro sépare ce granite du granite du lac Turgeon, ce qui nous a empêché de définir l'âge relatif de ces deux granites. Au point de vue pétrographique, le granite du lac Turgeon est à grain plus fin et de composition plus homogène que celui du lac Ferland. Nous avons trouvé, au Sud-Ouest du lac Ferland, deux minces dykes de granite rose et moyennement grenu qui recoupent l'amas du lac Ferland. Ce granite filonien, dans des échantillons macroscopiques, ressemble au granite qui affleure plus au Sud, et il est donc probable que le granite du lac Ferland est plus ancien que le granite du lac Turgeon.

Granite à biotite rose et moyennement grenu

Quatre amas, plus ou moins distincts, de granite à biotite rose et

moyennement grenu apparaissent dans la région de la carte. Le plus gros de ces amas, formé de granite du lac Turgeon, couvre une étendue d'environ 55 milles carrés dans la moitié Ouest de la région et se prolonge au delà de la limite Ouest.

Deux petits amas de granite à biotite affleurent le long de la côte. Celui de Johan Beetz se situe entre la baie de la Mine et un point à deux milles et demi au Nord-Ouest du village. Il se divise en deux parties par suite de la présence, entre le village et la baie de la Mine, d'une zone de quartzite et de schiste. L'autre amas se prolonge vers l'Ouest entre l'embouchure de la rivière Corneille et un point situé à environ un mille à l'Est de la baie Appititatte, soit sur une distance de quatre milles de littoral. Il s'étend à moins d'un mille à l'intérieur des terres.

Le quatrième amas de granite, d'une étendue de moins d'un mille carré, entoure la baie Nord-Ouest du lac Villeneuve. On trouve également des étendues plus petites de ce genre de granite sur une petite île à deux milles et trois-quarts à l'Est de Johan Beetz, ainsi que du côté Est de la butte Watshishou.

En général, ces quatre amas de granite se ressemblent au point de vue de leur composition et de leur texture. La roche se compose principalement de quartz, de feldspath potassique, de plagioclase et de biotite. La proportion de ces divers minéraux varie légèrement au sein d'un même amas; on observe également que l'amas du lac Turgeon contient plus de plagioclase et moins de feldspath potassique que les trois autres. Le granite est massif et moyennement grenu. Sa texture varie légèrement au sein d'un même amas, ainsi que d'un amas à l'autre. Le granite à l'Ouest du Petit lac Piashti, par exemple, est porphyroïde et montre des cristaux de microcline mesurant un demi-pouce de largeur et entre un demi-pouce et deux pouces de longueur. Par contre, le granite qui affleure au Nord-Ouest du lac Tanguay est légèrement gneissique, dû à l'alignement des écailles de biotite qu'il contient. Le granite de la rivière Corneille a généralement une structure massive et n'accuse une légère foliation qu'en quelques endroits. Le granite des amas de Johan Beetz et du lac Villeneuve se distingue par sa structure massive.

En coupe mince, le granite est à grain moyen et sa texture hypidiorphte est constituée d'éléments d'inégales dimensions. Sa composition minéralogique est la suivante:

Quartz	25 - 35 pour cent
Feldspath potassique	30 - 45 " "
Plagioclase	15 - 25 " "
Biotite	5 - 15 " "
Minéraux accessoires	Magnétite, apatite, sphène, zircon et épidote

La taille moyenne de ses constituants est de 0.5 millimètre. Les cristaux de quartz, engrenés et xénomorphes, contiennent des micro-enclaves gazeuses et des paillettes de mica; la plupart montrent une extinction ondulatoire. Les petits ovoïdes de quartz qui garnissent le microcline constituent un genre de myrmékite. Le feldspath dominant dans cette roche est le microcline, qui se présente en cristaux trapus ou allongés. Dans trois coupes minces de granite provenant du lac Turgeon, les lattes de microcline renferment des petites plages irrégulières de plagioclase altéré. Des petits grains irréguliers de microcline apparaissent fréquemment entre les autres minéraux plus grossièrement cristallisés. Là où le microcline est en contact avec le plagioclase, il s'est substitué à ce minéral sous forme de caries et d'apophyses. Le plagioclase, de composition An_{14} à An_{17} , se présente toujours en tablettes allongées; quelques-unes ont des clivages courbes.

La biotite apparaît en longues écailles entourées complètement de microcline ou intercalées entre les autres minéraux. La magnétite, l'apatite, le sphène et le zircon se présentent sous forme d'enclaves dans la biotite, mais un ou plusieurs de ces minéraux peuvent manquer. Le zircon, lorsque présent, est entouré par des auréoles pléochroïques. Lorsqu'ils n'apparaissent pas dans la biotite, les minéraux accessoires constituent des petits cristaux hypidiomorphes ou idiomorphes qui apparaissent ici et là dans la roche. Les cristaux de magnétite sont souvent entourés de microgranules de sphène. Une coupe mince contient de la muscovite enchevêtrée dans la biotite, ainsi que de l'épidote. Plusieurs petits cristaux de ce dernier minéral se trouvent entre les grains de quartz et de feldspath.

Les feldspaths et la biotite du granite sont altérés, particulièrement dans le cas de l'amas du lac Villeneuve. Le plagioclase et, à un degré moindre, le microcline se sont transformés partiellement en séricite et en kaolin. Plusieurs cristaux de plagioclase revêtent une mince pellicule d'albite, laquelle s'est partiellement substituée, dans quelques cristaux, au plagioclase. La biotite s'est partiellement transformée en chlorite le long de ses clivages.

Il y a de nombreux dykes de granite finement grenu et de couleur rose dans la partie Sud de la région. Leur composition minéralogique ressemble à celle des masses granitiques plus considérables, mais elle comprend beaucoup plus d'albite secondaire. Ce feldspath s'est introduit dans les interstices des cristaux de microcline et de plagioclase, et il s'est substitué à ces cristaux le long de certaines fissures. La substitution s'est surtout produite à la périphérie des cristaux, formant ainsi une perthite en dent de scie.

Le caractère intrusif du granite ne fait aucun doute. Tous les amas de granite recoupent les roches environnantes, et des grosses languettes de gra-

nite recoupe au hasard les roches métasédimentaires tout autant que le gabbro. Le grain du granite est de grosseur variable, bien qu'en général il soit fin lorsqu'il se présente en petits amas ou en dykes. Les enclaves qu'il renferme sont généralement anguleuses et orientées au hasard; leurs contacts avec le granite tranchent nettement. De plus, les gros amas de granite présentent des contacts bien définis avec le quartzite. Ces données permettent de supposer que le granite s'est cristallisé à même un magma riche en silice.

A l'exception de quelques pegmatites, ce granite représente la roche la plus récente de la région. Nous avons déjà discuté des relations d'âge entre ce granite et les roches métasédimentaires et gabbroïques qu'il recoupe. Nous avons remarqué également que le granite de la rivière Corneille renfermait des enclaves de gneiss granitique et de granite gneissique. Des gros dykes et des masses irrégulières de pegmatite recoupe tous les amas de granite, sauf toutefois celui du lac Villeneuve. A plusieurs endroits au Nord du lac Turgeon, plusieurs fractures dans le granite sont remplies par de minces dykes de pegmatite.

La ressemblance au point de vue texture et composition minéralogique des granites du lac Turgeon, de la rivière Corneille et de Johan Beetz, tout autant que les relations entre ces granites et les autres roches de la région, portent à croire que ces granites sont génétiquement apparentés et plus ou moins du même âge. Nous croyons que l'amas de granite du lac Villeneuve représente une masse-témoin de l'intrusion principale.

Pegmatite

Des filons-couches et des dykes de pegmatite recoupe toutes les autres roches d'âge précambrien qui affleurent dans la région. De plus, la pegmatite renferme des enclaves de quartzite, de schiste, de gneiss et de gabbro.

Les dykes de pegmatite sont nombreux dans toute la région, mais ils le sont particulièrement au voisinage de la baie Quétachou où ils atteignent leurs plus grandes dimensions et où plusieurs ont plus de 1,000 pieds de largeur. De gros filons de pegmatite affleurent également entre la baie Quétachou et la butte Watshishou, ainsi qu'à l'Est du Petit lac Piashti. Des dykes et des zones d'infiltration de pegmatite se rencontrent fréquemment tout le long de la côte. Tous ces dykes enflent et se resserrent d'une façon caractéristique le long de leur direction.

Le grain de la pegmatite varie considérablement. Les variétés les plus grossièrement cristallisées affleurent près de la baie Quétachou, où elles contiennent des cristaux de feldspath mesurant jusqu'à trois pieds de longueur et deux pieds de largeur. Ces pegmatites à grain très grossier se composent

surtout de microcline et d'orthose. Le quartz remplit des interstices entre les cristaux de feldspath, mais constitue également dans ceux-ci un enchevêtrement graphique qu'on distingue facilement dans les échantillons macroscopiques. Les quelques cristaux de feldspath pratiquement dépourvus de quartz ne constituent qu'une faible proportion de la roche. La pegmatite contient également de la biotite et de la muscovite; en certains endroits, la muscovite prédomine sur la biotite. Les cristaux de muscovite sont de grande taille, mais les poussées tectoniques les ont brisés à un point tel qu'il est impossible d'obtenir des feuilles de plus de quatre pouces de largeur.

Les pegmatites à grain relativement fin se composent essentiellement de quartz, de feldspath potassique (microcline et orthose) et d'un peu de muscovite. La tourmaline s'observe rarement; dans certains dykes de pegmatite près de la baie Quétachou et du lac Ferland, on remarque quelques cristaux de tourmaline qui mesurent jusqu'à un pouce de longueur et un quart de pouce de largeur. Plusieurs dykes contiennent des rubans de roche quartzitique à grain fin, à texture granuleuse et riche en grenat. En certains endroits, cette variété de pegmatite contient également de la magnétite et, plus rarement, du béryl.

Les contacts entre la pegmatite et le gabbro tranchent nettement, alors qu'entre la pegmatite et le quartzite ils deviennent gradués en certains endroits, particulièrement là où les dykes de pegmatite s'amincissent et finissent par disparaître. De tels contacts gradués peuvent s'expliquer par l'assimilation du quartzite par la pegmatite.

La majorité des dykes ont un pendage prononcé. Cependant, il s'en trouve quelques-uns à faible pendage, comme celui qui divise en deux la grande péninsule située à un mille à l'Est de la baie Quétachou. A cet endroit, la pegmatite se trouve flanquée de quartzite et de gabbro; là où le contact est à découvert, on peut voir que la pegmatite repose presque horizontalement sur le quartzite et le gabbro (Planche VII-B).

Les roches sous-jacentes au promontoire de la butte Watshishou sont des amas de pegmatite allongés vers le Nord-Est et à pendage de 60° vers le Nord-Ouest. Cette pegmatite diffère de celle que nous avons rencontrée dans les autres parties de la région: elle est bréchiforme de part en part, tout comme le quartzite et l'amphibolite qu'elle contient. Les fragments de cette brèche sont cimentés d'un réseau compliqué de petites veinules de quartz blanc laiteux et opaque. En certains endroits, le quartz constitue plus de la moitié du volume de la roche. Cette zone de pegmatite bréchiforme montre les empreintes d'une forte altération hydrothermale et il est probable qu'une telle métasomatose se rattache aux venues de quartz laiteux.

Des crêtes de quartz se situent dans le prolongement de cette zone de

pegmatite, et ce, sur une distance de deux milles et demi. Owens (1951) est d'avis que ces venues de quartz dépendent des plissements, de la recristallisation et de la fracturation d'une épaisse zone de quartzite comprise entre des filons-couches d'amphibolite; il croit de plus qu'elles ont pris naissance lors de la formation de l'anticlinal situé à l'Est de la butte Watshishou. Le quartzite étant une roche plus compétente que l'amphibolite adjacente, il s'est fracturé plus aisément et a, par la suite, été envahi par le quartz; par contre, les lits moins épais de quartzite n'ont pas été injectés de quartz, car les couches d'amphibolite les ont protégés de l'invasion des solutions siliceuses.

La répartition des dykes de pegmatite, dans la région sous étude, porte à croire que plusieurs de ces dykes se sont injectés le long d'une zone de faiblesse qui coïncide avec la ligne du contact entre le quartzite et le gabbro.

TECTONIQUE

Les nombreux filons-couches et dykes de gabbro illustrent très bien le dessin tectonique des roches de la région, comme l'indique la carte jointe à ce rapport. Dans la partie Nord de la région, la direction générale de la structure est Nord-Sud; cependant, dans la partie Sud, ainsi qu'au Sud du lac Ferland, les couches s'infléchissent soudainement vers le Sud-Ouest. Au Sud de l'amas principal de granite, les formations sont orientées à peu près Est-Ouest. A certains endroits, les "ripple marks" et la stratification entrecroisée du quartzite fournissent de précieuses indications quant à la direction du sommet des assises métasédimentaires.

Dans la partie Sud de la région, les roches métasédimentaires et les couches gabbroïques sont cisailées. Toutes les roches présentent des diaclases. Aucune des fractures que nous avons observées ne peut être considérée comme une faille.

Plissements

Les roches sédimentaires de la partie Nord de la région de la carte semblent avoir été plissées en un ensemble de deux anticlinaux et de deux synclinaux. Les strates sont orientées à peu près franc Nord, excepté celles qui affleurent entre le lac Ledoux et le lac Bellanger, dont l'orientation varie entre N.15°E. et N.40°W. L'inclinaison et la direction du pendage varient d'un endroit à l'autre. A l'Est du lac Ferland, toutes les couches sont inclinées vers l'Ouest, alors qu'à l'Ouest du lac Piashti leur pendage varie entre 30° et 70° vers l'Est. On peut déduire de ces observations que les roches dans ce secteur forment un pli anticlinal. Nous n'avons pu, cependant, localiser l'axe de ce pli à cause de la présence d'un gros amas de gabbro dans sa partie axiale. La disposition des couches de quartzite, dans l'épaisse zone située

dans la partie centrale de l'amas de gabbro, porte à croire que l'axe d'un tel pli se situe dans la partie Ouest de la zone et qu'il est orienté Nord-Sud.

Le synclinal du lac Goéland paraît avoir une plongée d'environ 20° vers le Sud-Sud-Est. Nous n'avons pu suivre la trace de ce pli vers le Sud, à cause des renversements de pendage dans les roches métasédimentaires sises au Sud et à l'Est du lac de la Cabane Brûlée.

Les couches sédimentaires qui affleurent entre le lac Goéland et le lac Bellanger sont inclinées vers l'Ouest. La détermination des sommets stratigraphiques, faite à l'aide de la stratification entrecroisée et des "ripple marks" dans le quartzite gris, montre que les couches font face à l'Ouest. Entre les baies Est et Ouest du lac Bellanger, ainsi qu'au Sud de ce lac, les strates s'inclinent soit vers l'Est, soit vers l'Ouest. Il semble que les couches inclinées vers l'Ouest soient, en partie du moins, renversées. Ces structures, de même que les plis d'entraînement qui apparaissent sur la rive Sud du lac Bellanger et qui ont une plongée d'environ 20° dans une direction S.10°E., appartiennent probablement à un grand pli anticlinal plongeant vers le Sud-Sud-Est et dont le flanc Est serait renversé. L'axe d'un tel pli traverse probablement la baie Ouest du lac Bellanger et se prolonge vers le Sud sur une distance d'environ deux milles.

Au Sud de la baie Est du lac Bellanger, ainsi qu'à l'Est du même lac, les couches sont généralement inclinées vers l'Ouest. Les déterminations de sommets indiquent que les formations dans ce secteur ne sont pas renversées, sauf celles qui affleurent à l'extrémité Sud du lac Théobule et dont les strates inclinées vers l'Est font face à l'Ouest. Les formations sédimentaires dans ce secteur font donc partie du flanc Est du synclinal. Le flanc Ouest de ce pli constitue le flanc Est renversé du pli anticlinal décrit plus haut.

Dans la partie Sud de la région, la majorité des couches sont orientées vers le Nord-Est et inclinées vers le Nord-Ouest. La structure des formations près du lac Pierre constitue une exception et il y a probablement, à cet endroit, un pli anticlinal orienté vers le Nord-Est.

Les quartzites de la baie Quétachou montrent une structure synclinale. Ils appartiennent à la zone de roches métasédimentaires qui se prolonge vers le Nord jusqu'au lac Bellanger; il se peut, par conséquent, que le synclinal de la baie Quétachou soit le prolongement vers le Sud du synclinal du lac Bellanger. Cependant, nous ne connaissons pas assez la tectonique des terrains entre la baie Quétachou et le lac Bellanger pour établir une corrélation entre ces deux plis.

L'une des structures les mieux définies de toute la région est le

synclinal orienté Est-Ouest, lequel se trouve entre la côte et l'amas de granite situé à une faible distance au Nord de la côte.

Les migmatites à l'Est de la butte Watshishou montrent plusieurs plis de petite amplitude. A l'Ouest de la baie Pontbriand, les gneiss forment un anticlinal plongeant vers le Nord; à l'Est de cette baie, par contre, ils constituent un pli synclinal renversé et plongeant vers le Nord.

Schistosité

Les roches très micacées de la série métasédimentaire sont fortement schisteuses. Elles apparaissent surtout dans la partie Sud de la région, où elles constituent de minces couches intercalées dans le quartzite gris. Leur schistosité est toujours parallèle aux couches plus résistantes de quartzite et est, de plus, parallèle à la stratification là où cette structure est visible.

Le gabbro dans la partie Sud de la région est, en général, peu schisteux. Cependant, en quelques endroits, le gabbro est fortement cisailé et s'est transformé en schiste à biotite et amphibole. La direction de la schistosité est parallèle à la direction des filons-couches, de même qu'à la direction des couches sédimentaires encaissantes. Cette schistosité résulte probablement des poussées orogéniques qui ont courbé les filons Nord-Sud de gabbro vers le Sud-Est et même vers l'Est.

Dans l'épais filon-couche de gabbro à l'Est du lac Ferland, le gabbro n'est schisteux que dans une zone d'un mille de largeur sise en bordure du granite. La schistosité suit la direction du contact entre le gabbro et le granite, et son pendage s'incline vers l'amas de granite. Cette schistosité a probablement pris naissance lors de la mise en place du granite.

Diaclases

Toutes les roches de la région, particulièrement les granites, présentent de nombreuses diaclases. On relève, dans les roches sédimentaires, des diaclases d'orientation variée et sans réseau défini. Certaines d'entre elles, à pendage vertical, forment un angle droit avec la stratification; d'autres, qu'on ne peut discerner sur le terrain mais seulement d'après les photographies aériennes, sont orientées vers le Nord-Est. Le dessin des diaclases se reflète dans le réseau hydrographique et dans la forme des lacs comme, par exemple, dans le cas des lacs et des cours d'eau situés à l'Est du lac Villeneuve. Les diaclases des roches sédimentaires sont d'origine obscure et résultent probablement de causes diverses. Certaines s'apparentent probablement aux plissements régionaux et celles qui ont un pendage vertical peuvent représenter des joints de tension engendrés par un léger étirement suivant l'axe de plissement.

Près du granite, les diaclases dans le quartzite ont une orientation variée; elles s'apparentent probablement à l'intrusion du granite.

Dans le gabbro, les diaclases ont un pendage prononcé ou vertical et sont orientées soit parallèlement, soit perpendiculairement à la direction des filons-couches. Elles sont probablement dues à la contraction de la roche, lorsque le gabbro s'est refroidi et s'est cristallisé. D'autres diaclases apparaissent également dans les affleurements de gabbro situés près de l'amas de granite du lac Turgeon. D'orientation et de pendage variés, ces diaclases se sont probablement développées lors de la mise en place du granite.

Toutes les roches granitiques présentent de nombreuses diaclases. A l'Est de la baie Pontbriand, les diaclases ont un pendage vertical et sont orientées soit dans une direction N.10°E., soit S.80°E. A l'Ouest de cette même baie, l'orientation des diaclases forme à peu près un angle droit avec la foliation du gneiss et leur pendage est vertical; ces diaclases peuvent représenter des joints de tension. Les diaclases dans le granite gneissique montrent, en général, un pendage vertical et une orientation variée. Le granite du lac Turgeon possède deux principaux systèmes de diaclases: dans un cas, elles sont orientées vers le Nord-Est et inclinées à un angle compris entre 70° vers le Sud-Est et la verticale; dans l'autre, elles se dirigent vers le Nord-Ouest et leur pendage varie entre la verticale et un angle de 85° vers le Nord-Est. Le granite du lac Ferland contient de nombreuses diaclases d'orientation et de pendage variés. Nous n'avons pas relevé suffisamment de diaclases dans les divers amas de granite pour en analyser l'orientation statistique ou pour en déterminer l'origine. Il est probable que la majorité des diaclases sont des joints de tension et qu'elles sont nées de la contraction engendrée par le refroidissement des diverses masses granitiques.

Failles

On observe peu d'indices de la présence de failles dans cette région. Ceci n'élimine pas toutefois la possibilité de leur existence, étant donné surtout qu'il serait particulièrement difficile de relever dans ces terrains des failles parallèles aux plans de la stratification, ou dont la trace suivrait la direction des amas stratiformes. Nous n'avons pu, cependant, relever sur une distance appréciable aucune zone importante de cisaillement intense ou de mylonitisation.

Une falaise abrupte de gabbro moyennement grenu borde une partie du rivage Ouest de la baie septentrionale du lac de la Cabane Brûlée. A plusieurs endroits, le mur de la falaise montre des stries de glissement, que nous n'avons pu retracer sur une distance appréciable et dont le sens du glissement est inconnu.

Une vallée bien marquée, d'orientation N.50°E., se trouve à l'extrémité Sud-Est du promontoire formant la butte Watshishou. Les roches sous-jacentes à cette vallée sont des couches de quartzite injectées de minces filons-couche d'amphibolite. Comme ces deux sortes de roches sont fortement cisailées et contorsionnées, il se peut donc que la vallée marque le lieu d'une faille.

Les terrains à l'Ouest de la partie centrale de la région sont déséqués par une longue vallée bien marquée et orientée Est-Ouest, laquelle constitue une importante particularité topographique. Cette vallée contient une chaîne de longs lacs étroits, dont le lac Turgeon, les bras Est et Ouest du Petit lac Piashti, ainsi que la baie Ouest du lac de la Cabane Brûlée; il est possible qu'elle marque la présence d'une zone de faille. Cependant, nous n'avons pu relever le long de cette vallée aucun indice de cisaillement, de rupture ou de déplacement des échines topographiques ou des assises rocheuses.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

La présence dans cette région de minéraux cuprifères, de feldspath, de silice, de béryl et de mica est connue depuis plusieurs années et a déjà fait l'objet de rapports et d'examen antérieurs. Les paragraphes suivants donnent une description des diverses venues minéralisées déjà connues et de celles que nous avons découvertes.

Minéraux métalliques

Cuivre.- A l'extrémité Nord-Ouest d'une petite pointe dans la baie Quétachou, sise à trois quarts de mille au Sud-Ouest de l'embouchure de la rivière Quétachou, la chalcosine remplit une fracture dans le quartzite impur. La fracture, d'un quart de pouce de largeur, est à découvert et contient de la chalcosine sur une longueur de huit pieds. Des grains épars de chalcosine apparaissent également dans les épontes de quartzite, sur une largeur de deux pouces de chaque côté de la fracture. Il y a un peu de malachite et d'azurite avec la chalcosine. Un échantillon prélevé au hasard et analysé dans les laboratoires du ministère des Mines de Québec a donné 7.59 pour cent de cuivre.

On trouve également des minéraux cuprifères à l'angle Nord-Ouest d'une petite île sise à trois quarts de mille à l'Ouest de l'embouchure de la rivière Watshishou. Le mince dyke de pegmatite qui recoupe un dyke de gabbro à cet endroit montre, le long d'un de ses contacts, de la bornite et un peu de chalcopryrite remplissant des pochettes irrégulières et des fractures dans la pegmatite. Les épontes de gabbro ne sont pas minéralisées. La zone minéralisée, à cet endroit, mesure douze pieds de longueur et deux pieds de largeur; elle ne se continue ni au Nord ni au Sud. Un échantillon prélevé au hasard dans cette zone a donné 0.742 once d'argent à la tonne et 6 pour cent de cuivre (Longley, 1950).

Nous avons remarqué à plusieurs endroits, particulièrement dans le gabbro cisailé qui affleure près de la côte, des quantités minimes de chalcoppyrite finement disséminée dans le gabbro. La chalcoppyrite se présente également sous forme de petits grains épars et de petites traînées irrégulières dans les variétés massive et cisailée de granite, sur le versant Est de la butte Watshishou.

A quelques endroits, les facies finement grenus de gabbro à uralite contiennent une faible quantité de pyrite, sous forme de petits grains irréguliers ou de cristaux cubiques. Quelques-unes des veines de quartz et des zones de cisaillement qui recoupent les roches métasédimentaires de la baie Appititatte contiennent des grains disséminés de pyrite et, plus rarement, de chalcoppyrite.

Plomb.- Nous avons trouvé un peu de galène sur la rive Sud-Est d'une petite échancrure dans la baie Quétachou, soit à un mille et demi au Sud-Ouest de l'embouchure de la rivière Quétachou. La galène s'y trouve dans un filon de quartz d'un pied de largeur, ainsi qu'au contact entre le filon et le quartzite calcareux des épontes. Il ne nous a pas été possible de déterminer la direction ou l'étendue possible de cette zone minéralisée, étant donné qu'elle n'apparaît qu'à marée basse et qu'elle ne couvre alors qu'une surface arrondie d'environ quatre pieds carrés. Un échantillon prélevé au hasard dans cette zone et analysé dans les laboratoires du ministère des Mines de Québec a donné 17.55 pour cent de plomb.

Fer et titanium.- On trouve de la magnétite dans des petits dykes de pegmatite au voisinage de la baie Pontbriand, ainsi que près de l'embouchure de la rivière Corneille et à l'Ouest du lac Turgeon. Des cristaux bien définis de magnétite se trouvent disséminés dans le quartzite gris impur qui affleure du côté Est au fond de la baie Quétachou; ils représentent, en certains endroits, environ 20 pour cent du volume de la roche.

Les roches sédimentaires qui affleurent à l'Est du lac Villeneuve, au Nord du lac de la Cabane Brûlée et à l'Est du Petit lac Piashti comprennent de nombreuses couches ferrugineuses bien définies, dont l'épaisseur varie entre 1/64 et 1/4 de pouce. Ces couches, d'une épaisseur moyenne de 1/32 de pouce, alternent régulièrement avec des couches de quartzite gris mesurant entre un demi-pouce et six pouces d'épaisseur. Leur présence se trouve limitée à des zones de six-pouces à trois pieds de largeur, et il est assez commun de rencontrer deux ou trois de ces zones dans une série stratigraphique de quelque 20 pieds de quartzite gris. Ces couches noires contiennent une forte quantité de magnétite, d'hématite et de rutil. La majorité des zones titano-ferrifères constituées de telles couches sont lenticulaires et ne se prolongent guère sur une distance de plus de 25 ou 30 pieds. Cependant, à deux milles au Nord du lac de la Cabane Brûlée, l'une de ces zones a plus de 100 pieds de longueur.

Molybdénite.- Sur le flanc Est de la pointe orientale de la baie Quétachou, nous avons trouvé de nombreuses petites paillettes de molybdénite dispersées irrégulièrement dans un étroit filon de pegmatite finement grenue. Ce filon recoupe une grande enclave de gabbro sise dans la pegmatite qui forme le socle de la majeure partie de la pointe; son orientation N.55°E. se trouve parallèle à la longueur de l'enclave de gabbro. Cette pegmatite filonienne, constituée de plagioclase blanc (oligoclase) et d'un peu de quartz et de biotite, contient des écailles dispersées de molybdénite, particulièrement près de son contact avec le gabbro. Par contre, les épontes gabbroïques du dyke sont dépourvues de molybdénite.

Minéraux non-métalliques

Béryl.- La présence de cristaux de béryl sur la pointe située à l'Est de l'embouchure de la rivière Watshishou a déjà été signalée par Claveau (1943) et Longley (1950). Nous y avons trouvé plus d'une douzaine de cristaux à l'extrémité de la pointe, ainsi que plusieurs autres dans la pegmatite de l'île sise du côté Ouest de la rivière. Le diamètre moyen de ces cristaux allongés est d'un demi-pouce. Nous avons également noté la présence de plusieurs cristaux de béryl dans les dykes de pegmatite qui recoupent le granite de la rive Est du lac Ferland. Ces cristaux de petites dimensions mesurent au plus un pouce de longueur par un quart de pouce de diamètre. A ces deux endroits, les venues de béryl se trouvent dans une zone de pegmatite riche en muscovite.

Feldspath.- Les amas les plus considérables de pegmatite dans la région se situent de chaque côté de la baie Quétachou, où ils constituent des gros dykes orientés vers le Nord-Est. Cette pegmatite se compose surtout de microcline, d'orthose et de quartz, avec un peu de biotite et de muscovite. Bien que la taille moyenne des cristaux de feldspath soit d'un quart à un demi-pouce, on y trouve plusieurs zones contenant des cristaux de feldspath de deux par trois pieds. Ces zones de feldspath à grain très grossier, se situent dans le gros amas de pegmatite à découvert près de la rive Est de la baie Quétachou, et se trouvent échelonnées dans une bande orientée N.60°E., dont la largeur est d'environ 300 pieds sur une distance d'au moins un demi-mille. Plusieurs tentatives d'exploitation à ciel ouvert du feldspath ont été faites, entre 1914 et 1927, dans les zones les plus prometteuses. Ces opérations furent infructueuses à cause de la présence d'une quantité nuisible de quartz, ce minéral étant enchevêtré dans les cristaux de feldspath et remplissant les interstices dans ceux-ci.

Grenat.- A plusieurs endroits, la pegmatite contient des lambeaux de roche quartzitique granuleuse, finement grenue et fortement grenatifère. Les cristaux de grenat ont, en général, un diamètre de moins d'un quart de pouce. On les trouve surtout dans le schiste à biotite sur la rive Est de la baie de la Mine, où ils abondent le plus et atteignent leurs plus grandes dimensions. A cet endroit, ils mesurent jusqu'à un demi-pouce de diamètre et représentent jusqu'à

20 pour cent du volume de la roche.

Mica.- Les pegmatites de la région contiennent à la fois de la muscovite et de la biotite. L'affleurement le plus considérable de mica se trouve au bout d'une pointe à l'Est de l'embouchure de la rivière Watshishou. D'autres concentrations de mica apparaissent dans la pegmatite qui affleure à l'Est-Sud-Est du lac Ferland. A ces endroits, la muscovite, qui formait originellement des grands cristaux, a été effritée à un point tel qu'il est impossible d'obtenir des feuillets de plus de quatre pouces de largeur. Le mica n'est nulle part d'assez bonne qualité pour être exploité.

Silice.- Une série de basses collines, en partie constituées de gros dykes de pegmatite, prend naissance à la butte Watshishou et se prolonge vers le Nord-Est. A l'extrémité Sud-Ouest du promontoire de Watshishou, la pegmatite est bréchiforme et ses fragments sont cimentés d'un quartz blanc laiteux qui, en quelques endroits, constitue plus de 50 pour cent de la roche. Le pourcentage de quartz augmente vers le Nord-Est à un point tel qu'une colline, située à deux milles au Nord-Est de la butte Watshishou, est constituée presque uniquement de quartz et représente un amas de plus de 2,000 pieds de longueur et d'une largeur maximum de 200 pieds. Il semble qu'il y ait à cet endroit un fort tonnage de silice d'excellente qualité. L'analyse d'échantillons prélevés au hasard à quatre endroits en travers de ce gisement a donné les résultats suivants (Claveau, 1945):

Ligne d'échantillonnage	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	CaO	MgO	P ₂ O ₅
1	0.03	98.73	0.009	nil	0.02	nil
2	0.06	97.67	0.014	nil	0.043	nil
3	0.015	99.35	0.006	nil	0.007	nil
4	0.03	98.81	0.007	nil	0.02	nil

Fluorine.- Des venues peu considérables de fluorine, déjà décrites par Longley (1950, pp. 23, 29), sont à découvert sur la rive Ouest de la baie, immédiatement à l'Ouest de la Longue Pointe, soit à un mille et quart au Sud-Ouest de Johan Beetz. Ces venues de fluorine, accompagnées d'une forte quantité de calcite et de quartz, constituent des veines mesurant jusqu'à quatre pouces de largeur mais dont la largeur moyenne n'est que d'un pouce. Ce découvert minéralisé se situe dans du gneiss recoupé par des petits dykes de pegmatite.

BIBLIOGRAPHIE

- BILLINGS, M.P., (1946) - Structural Geology; Prentice-Hall, Inc.
- CLAVEAU, J., (1943) - Rapport spécial sur la Rive Nord du St-Laurent du lac Forgues à Johan Beetz, comté de Saguenay; Min. Mines Qué., R.P. no 180.
- CLAVEAU, J., (1945) - Gisements de Quartz à la Colline Watshishou, Bas St-Laurent; Industrie minière de la Province de Québec en 1944.
- CLAVEAU, J., (1949) - La Région du lac Wakeham, comté de Saguenay; Min. Mines Qué., Rapp. géol. no 37.
- DE PUYJALON, H., (1899) - Monographie minérale de la Côte Nord du Golfe Saint-Laurent de la Pointe-aux-Esquimaux à la Pointe-à-Giroux; Rapport du Commissaire de la Colonisation et des Mines pour l'année finissant en juin 1898, pp. 264-276.
- ELENBORN, W., (1925) - Rapport sur les gisements de Feldspath de la baie Quétaichou-Manicouagan, Qué; Operations minières dans la Province de Québec durant l'année 1924, pp. 110-133.
- ESKOLA, P., (1949) - The Problem of Mantled Gneiss Domes; Geol. Soc. London, Quart. Jour., Vol. 104, pp. 461-476.
- GRENIER, P.-E., (1950) - Région du lac Beetz (Partie Ouest), comté de Saguenay; Min. Mines Qué., R.P. no 240.
- GRENIER, P.-E., (1951) - Région du lac Beetz (Partie Est), comté de Saguenay; Min. Mines Qué., R.P. no 253.
- IDDINGS, J.P., (1906) - Rock Minerals; John Wiley and Sons, N.Y.
- JOHANNSEN, A., (1937) - Descriptive Petrography of Igneous Rocks; University of Chicago Press.
- LONGLEY, W.W., (1950) Côte Nord du St-Laurent de Mingan à Aguanish, comté de Saguenay; Min. Mines Qué., Rapp. géol. no 42, Part. I.
- OWENS, O.E., (1951) - The Quartz Deposits of the Watshishou Knoll Area on the North Shore of the St. Lawrence River; Thèse de Maîtrise non publiée, Université McGill.
- WALKER, T.L., (1911) - Report on the Molybdenum Ores of Canada; Mines Branch, Dept. of Mines, Ottawa, Pub. 93.

INDEX ALPHABETIQUE

<u>Page</u>	<u>Page</u>		
Actinote	33	Cumingtonite	34
Agrégats	23,24	De Puyjalon, H.	3
Albite	13,15,18	Diaclases	40,46,48,49
	23,26,33,39,43	Diopside	16
Amphibole	33,35,37,38,48	Diorite	32,36
Amphibolite	12,17,20,22	"Dôme mantelé"	40
	24,28,29,32,34,37,50	Dykes	9,11,12,22,24,26,28,30
Andésine sodique	36		32,36,39,40,41,43,44,45,46,50,51,52,53
Animaux sauvages	4	Elenborn, W.	3
Anticlinal	21,46,47,48	Epidote	12,15,17,18,19,20
Apatite	13,14,15,16,17,18,20		23,25,27,33,34,35,36,42,43
	22,25,26,27,33,34,36,38,39,40,41,42,43	Epontes	50,51,52
Argent	50	Eskola, P.	40
Argile	8	Essences forestières	4
Azurite	50		
Béryl	45,50,52	Failles	46,49,50
Biotite	13,15,17,18,19,20,22	Falaise	49
	25,26,27,29,31,33,34,35,36,37,38,39,40	Feldspath	3,15,16,17,18,20,23
	41,42,43,45,48,52,53		25,26,28,29,30,36,39,40,41,44,50,52
Bornite	50	Feldspath potassique	40,41,42,45
Bouchard, Hadelin	4	Filons-couches	9,11,12,22,26
Bourque, Johnny	4		28,29,30,31,34,36,37,40,44,46,48,50
Blocs erratiques	8	Filonnets	32
Calcaire	11,16	Fluorine	53
Calcite	15,16,20,35,53	Fractures conchoïdales	12
Cannelures	8	Gabbro	9,11,30,31,32,35
Carbonate	11,14,15		36,37,39,41,44,45,46,48,52
	17,18,20,33,34	Galène	51
Chalcopryrite	50,51	Gaudet, William	4
Chalcosine	50	Glaciation	6,7,8
Chlorite	12,13,17,18,27	Gneiss	11,22,23,24,25,27
	28,34,35,36,39,41,43		28,29,35,36,44,48,53
Clarke Steamship	1	Gneiss à amphibole	32
Claveau, J.	3,31,32,52,53	Granite	9,17,22,26,28,29,30,31
Conglomérat	11,16		35,38,39,40,41,42,43,48,49,51
Cours d'eau de la région	1,2	Gravier	8
Crêtes	6	Grenat	14,17,18,19,20,22,23,45,52
Cuivre	50		

<u>Page</u>	<u>Page</u>
Grenier, P.-E. 3,31	Olivine 37
Hamilton, Erwin 3	Orthose 12,13,15 16,18,27,45,52
Harvey, Walter 4	Ouralite, gabbro à 32,34,51
Havre St-Pierre 1	Owens, O.E. 3,46
Hématite 11,14,15,20,51	Pêche maritime 4
Hornblende 14,18,19,23 27,33,34,35,36,37	Pegmatite 9,19,22,24 26,28,29,30,31,40,44,45,52,53
Ilménite 33,34,36,38	Perthite 43
Johan Beetz, village 1	Plagioclase 22,23,25,26,27,30 33,34,35,36,37,39,40,41,42,43,52
Johannsen, A. 32	Plissements 46
Joints de tension 49	Plomb 51
Kaolin 13,36,41,43	Potassium 31,38
Labradorite 32	Pyrite 14,17,27,51
Ledoux, Robert 4	Quartz 13,14,15,16,17,18 19,20,22,24,25,26,27,29,35,36,38,39 40,41,42,45,52,53
Lentilles 24,30	Quartzite 9,11,12,14,17,19,20 24,29,31,39,40,42,44,45,51
Limonite 12	"Ripple-marks" 11,21,46,47
Longley, W.W. 3,50,52,53	Roches hybrides 32,34,35,36
Magnétite 13,14,15,17,18,19,20,22 25,26,27,33,34,36,40,41,42,43,45,51	Roches intrusives 10,31
Malachite 50	Roches métamorphiques 28
Mica 13,15,17,18,19 22,26,30,43,50,53	Roches métasédimentaires 9,10,11 21,31,37,39,40,41,46,47,51
Micaschiste 17,20,29,30	Roches sédimentaires 9,11,21 29,30,31,36,38,46,48,51
Microcline 12,13,15,18,22,23 24,26,27,30,31,39,41,42,43,45,52	Rutile 11,14,15,20,51
Microperthite 13,26,39	Sable 8
Migmatite 9,21,26,27,29,31,36,40	Salbandes 38
Minéraux cuprifères 50	Sauvé, Pierre 3
Ministère des Mines 50,51	Scapolite 14,38
Molybdénite 52	Schistes 11,19,30 39,40,42,44,48
Muscovite 12,15,17,18 20,31,43,45,52,53	Sept-Iles 1
Mylonitisation 49	Séricite 12,13,16 18,25,27,33,36,39,43
Myrmékite 23,43	
Oligoclase 35	

<u>Page</u>	<u>Page</u>		
"Skärgård"	5	Trémolite	33
Silice	12,50,53		
Sodium	31	Végétation	4
Sphère	14,15,16,17,18,20,22,25 26,27,33,34,36,38,39,40,41,42,43	Walker, T.L.	3
Synclinal	46,47,48	Watshishou, butte	5
		White, Gordon	4
Tanguay, Alexandre	4		
Till	8	Zircon	13,14,15,16,17
Tourmaline	14,15,16,17 18,20,33,34,36,38,45		18,20,26,27,40,41,42,43
		Zoïsite	23,25,27,33,34,35

