

# RG 129

REGION DES LACS GRAS ET FELIX, COMTE DE SAGUENAY

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



*Licence*

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

Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC

L'honorable Daniel Johnson  
ministre

Paul-Emile Auger  
sous-ministre

SERVICE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE

Robert Bergeron, directeur

---

RAPPORT GÉOLOGIQUE 129

# RÉGION DES LACS GRAS ET FÉLIX

Comté de Saguenay

par  
P. J. Clarke

QUÉBEC  
1967



## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION .....	1
Aperçu général .....	1
Situation et moyens d'accès .....	2
Travail sur le terrain .....	2
Travaux antérieurs .....	3
Remerciements .....	3
Description de la région .....	4
Géographie physique .....	4
Géologie glaciaire .....	4
Flore .....	5
Faune .....	5
Climat .....	5
GEOLOGIE GENERALE .....	6
Aperçu général .....	6
Roches archéennes .....	9
Granulite et granulite altérée .....	9
Gneiss et schistes .....	15
Remarques générales .....	15
Gneiss de ségrégation .....	19
Gneiss homogènes .....	23
Gneiss homogène inférieur .....	23
Gneiss homogène supérieur .....	25
Gneiss potassique .....	25
Roches métasédimentaires supérieures distinctives .....	27
Schiste graphiteux s'altérant couleur rouille .....	27
Schiste à quartz, mica et disthène .....	29
Roche à hornblende et grenat .....	29
Groupe de Gagnon .....	30
Généralités .....	30
Marbre de Duley .....	33
Quartzite de Wapussakatoo .....	33
Formation de fer de Lac Wabush .....	34
Faciès oxyde .....	34
Faciès silicate-carbonate .....	35
Faciès olivine-pyroxène-carbonate .....	36
Roches intrusives .....	40
Généralités .....	40
Monzonite quartzique .....	40
Granite à l'est de la rivière Moisie .....	41
Orthogneiss acide associé avec du gabbro .....	43
Intrusions basiques .....	44

	<u>Page</u>
Intrusions intermédiaires .....	47
Intrusions ultrabasiqes .....	47
Amphibole à méta-gabbro .....	47
TECTONIQUE .....	49
Tectonique régionale .....	49
Tectonique locale .....	50
GEOLOGIE ECONOMIQUE .....	51
Minerai de fer .....	51
Remarques générales .....	51
Contrôle régional du minerai .....	52
Propriétés minières .....	53
Quebec Cartier Mining Company .....	54
Torbuff Exploration Limited .....	56
Claims abandonnés .....	56
Jubilee Iron Corporation .....	56
Bellechasse Mining Corporation .....	57
Claims de J. Wax .....	58
Minéralisations de sulfures .....	59
Dsthène .....	60
Sable et gravier .....	60
BIBLIOGRAPHIE .....	61
INDEX ALPHABETIQUE .....	64

### CARTES ET ILLUSTRATIONS

#### Cartes

- No 1592 - Région du lac Gras, comté de Saguenay:  
un mille au pouce ..... (en pochette)
- No 1591 - Région du lac Félix, comté de Saguenay:  
un mille au pouce ..... (en pochette)

TABLEAUX

	<u>Page</u>
1 - Tableau des formations .....	7
2 - Composition minérale de la granulite et de la granulite altérée	11
3 - Analyses chimiques des granulites et des gneiss .....	14
4 - Composition minérale des gneiss de ségrégation inférieurs:	
a) riches en biotite .....	22
b) riches en hornblende .....	22
5 - Composition minérale des gneiss homogènes:	
a) en dessous du groupe de Gagnon .....	24
b) au-dessus du groupe de Gagnon .....	24
6 - a) Composition minérale du gneiss potassique à l'est de la rivière Moisie .....	26
b) Composition minérale de la roche à hornblende et grenat à l'est de la rivière Moisie .....	26
7 - Composition minérale des roches distinctives au-dessus du groupe de Gagnon:	
a) Schiste graphiteux altéré couleur rouille .....	28
b) Schiste à quartz, mica et disthène .....	28
c) Roche à hornblende et grenat (à l'ouest de la rivière Moisie) .....	28
8 - a) Composition minérale du marbre de Duley .....	32
b) Composition minérale du quartzite de Wapussakatoo .....	32
c) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès oxyde) .....	32
9 - a) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès silicate-carbonate) .....	37
b) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès olivine-pyroxène-carbonate) .....	37

	<u>Page</u>
10 - Composition minérale des roches ignées acides:	
a) Monzonite quartzique .....	42
b) Granite à l'est de la rivière Moisie .....	42
c) Orthogneiss acide associé avec le gabbro .....	42
11 - Composition minérale des roches ignées intermédiaires et basiques:	
a) Roches intrusives intermédiaires .....	46
b) Gabbro et gabbro altéré .....	46
c) Amphibolite à méta-gabbro .....	46
12 - Composition minérale de la roche à hornblende et grenat et de l'amphibolite .....	48

#### Figures

1 - Représentation graphique des analyses chimiques des granulites et des gneiss .....	13
2 - Composition minérale des gneiss et schistes de la région des lacs Gras et Félix .....	(dépliant) 15
3 - Variations des indices de réfraction de la hornblende et de la biotite avec le type de roche .....	17
4 - Variation de la cellule unitaire et de l'indice de réfraction du grenat avec le type de roche .....	18
5 - Variations de $a_0/n$ du grenat avec le type de roche .....	20
6 - Faciès sédimentaire des roches sous-jacentes à la formation de fer .....	(dépliant) 31
7 - Faciès sédimentaire de la formation de fer ...	(dépliant) 35
8 - Composition des pyroxènes co-existants provenant de la formation de fer .....	39
9 - Traits tectoniques dans le district du mont Wright .	(dépliant) 51
10- Contrôle tectonique des gisements de fer dans les régions de plis transversaux du district du mont Wright ...	(dépliant) 53

## Planches

(au centre de la brochure)

- I - A - Affleurement de granulite de l'Archéen  
B - Granulite contournée
- II- A - Gneiss homogène inférieur  
B - Gneiss de ségrégation
- III- A - Foliation uniforme dans le gneiss potassique  
B - Escarpement formé de gneiss potassique
- IV- A - Marbre de Duley s'altérant en noir  
B - Faciès silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush
- V - A - Hobdadite, variété du faciès silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush  
B - Plaine de sable le long de la rivière aux Pékans
- VI- A - Microphotographie de la granulite de l'Archéen  
B - Microphotographie de la granulite altérée
- VII- A - Microphotographie du gneiss de ségrégation  
B - Microphotographie du gneiss homogène inférieur
- VIII-A - Microphotographie du gneiss potassique  
B - Microphotographie du faciès silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush
- IX- A - Microphotographie du schiste à quartz, mica et disthène  
B - Microphotographie de la roche à hornblende et grenat
- X - A - Microphotographie de la coronite à gabbro  
B - Microphotographie de l'orthogneiss acide
- XI- Colline aplatie de gabbro près de l'extrémité sud du lac Gras
- XII- Chute franchissant le gneiss granitisé sur la rivière Moisie en aval du lac Félix





## REGION DES LACS GRAS ET FELIX

Comté de Saguenay

par

P.J. Clarke \*

---

### INTRODUCTION

#### Aperçu général

Les gisements de fer des monts Reed et Wright ont été l'objet de travaux considérables de mise en valeur depuis 1952. Le service des Levés géologiques (maintenant service de l'Exploration géologique) du ministère des Mines de Québec (maintenant ministère des Richesses naturelles) a, depuis 1957, procédé à la mise en carte géologique de la plus grande partie de cette région de façon à indiquer l'emplacement des gisements et leur relation avec les roches environnantes. Le présent rapport est basé sur le travail fait sur le terrain au cours des étés de 1960 et 1961 alors que nous avons cartographié, respectivement, les régions des lacs Gras et Félix, chacune ayant fait l'objet de rapports préliminaires (Clarke, 1961, 1962).

Les deux régions ensemble forment une bande de terrain d'une longueur d'environ 42 milles et d'une largeur de 17 milles, dont le centre se trouve à environ 145 milles au nord de Sept-Iles et à 58 milles au nord-est du centre minier de Gagnon. Toutes les roches consolidées appartiennent à la province de Grenville du Bouclier canadien. Elles comprennent des roches sédimentaires métamorphisées de la Fosse du Labrador, des roches granulitiques archéennes sur lesquelles les sédiments furent déposés et des roches ignées qui recourent les deux groupes.

Les roches archéennes apparaissent par intervalles le long d'une bande est-ouest s'étendant vers l'est à partir du lac Hobdad pour atteindre presque la rivière Moisie. Des gneiss protérozoïques (?) affleurent de chaque côté de cette bande. La formation de fer, de même que le marbre et le quartzite

---

\* Traduit de l'anglais.

qui lui sont associés, formant ensemble le groupe de Gagnon, se rencontrent dans les portions abaissées par des plis des roches protérozoïques. A l'est de la rivière Moisie, le gabbro est abondant, et les roches du groupe de Gagnon sont remarquablement absentes.

#### Situation et moyens d'accès

La région est limitée, dans sa plus grande partie, par les longitudes 66°30'W et 67°30'W et les latitudes 52°15'N et 52°30'N. Cependant, la mise en carte fut quelque peu prolongée vers le sud à partir du lac Gras de façon à inclure des venues connues de la formation de fer et, entre les longitudes 66°45'W et 67°00'W, jusqu'à environ 6 milles vers le nord de façon à rejoindre la portion cartographiée de la région du lac Carheil (Murphy, 1965), étudiée en 1959. Tout ce territoire couvre à peu près 797 milles carrés et comprend dans leur entier les cantons de Bergeron, de Leduc et de Courchesne, les cantons de Desjordy et de Dugas presque dans leur entier et des portions moindres des cantons de Faber, Gueslis, Esmanville, Paquin, Malapart, Cabanac, Hind, Legal, Guillimin et Boily.

On peut atteindre facilement la région par hydravion partant de bases situées près de Sept-Iles ou de Gagnon. Cette deuxième ville, située à 50 milles au sud-ouest du lac Gras et 68 milles au sud-ouest du lac Félix, est accessible par voie aérienne et par la voie ferrée de Quebec Cartier Mining. Oreway, poste d'arrêt sur la Quebec North Shore and Labrador Railway (subsidaire de l'Iron Ore Company of Canada), à 186 milles de Sept-Iles, se trouve à 34 milles à l'est-nord-est du lac Félix. On peut atteindre ce lac à partir d'Oreway en suivant une route canotable à un seul portage qui traverse les lacs Ashuanipi et Opocopa. Le tracé d'un prolongement proposé de la voie ferrée de Quebec Cartier Mining vers le nord jusqu'au mont Wright, à 25 milles au nord du lac Bergeron, traverse la partie ouest de la région.

Les déplacements par canot sont faciles dans la partie ouest de la région où les systèmes lac Gras-rivière aux Pékans, lac Hope-lac Bergeron et lac Lamêlée-lac Hobdad-Petite rivière Manicouagan, fournissent de bonnes routes nord-sud. Dans la moitié est de la région, les voyages par canot sont limités aux rivières Carheil, Le Gentilhomme, Moisie et Félix, le long desquelles il y a de nombreux rapides (Pl. XII).

#### Travail sur le terrain

Nous avons cartographié la région du lac Gras au cours de l'été de 1960 et celle du lac Félix en 1961. Nous avons fait des cheminements par toute la région à intervalles d'environ 1/2 mille et avons examiné les lignes de rivage accessibles. Pour situer les cheminements et localiser les affleurements sur le terrain, nous avons utilisé des exemplaires de cartes topographiques provisoires de la série topographique nationale à l'échelle de 1:40,000, de même

que des photographies aériennes verticales de l'Aviation Royale du Canada à l'échelle de 3,330 et de 3,580 pieds au pouce. Nous avons noté les données géologiques sur des cartes de base d'un demi-mille au pouce préparées par la compagnie Photo-Air Laurentides, Québec.

#### Travaux antérieurs

Le travail de mise en carte géologique rapporté sur la feuille du lac Gras fait partie d'un programme de cartographie à l'échelle de 4 milles au pouce exécuté au cours de 1957 et 1958 par S. Duffell et R.A. Roach (1959). Les régions adjacentes au nord furent cartographiées par D.L. Murphy (1959, 1960) et au nord-ouest et à l'ouest par L.S. Phillips (1958, 1959). Des articles sur des régions voisines du mont Wright et du lac Wabush au nord furent écrits par J.E. Gill, H.M. Bannerman et C. Tolman (1937), G. Gastil et D.M. Knowles (1960), de même que par F.W. Fahrig (1960). R.F. Mueller (1960, 1961) et S.H. Kranck (1961) ont décrit les assemblages minéraux de la formation de fer silicatée de cette région et des régions avoisinantes. Des thèses non publiées, par C. Gleeson (1956) et A.G. Spatt (1959) couvrent des parties de la région. La plus grande partie du matériel du présent rapport se trouve incluse dans notre propre thèse de doctorat (Clarke, 1964). Nous avons également pu consulter des rapports géologiques non publiés concernant les propriétés de compagnies minières effectuant des travaux dans la région.

#### Remerciements

A l'été de 1960, l'équipe comprenait C.S. Luff, assistant principal, John G. Cassils, Michel Noiseux, Roger Blais et Fernand D'Aoust, assistants; Gilles Nadeau, cuisinier et Sylvestre et Alexandre Pinette, hommes de canot. En 1961, l'assistant principal était R.N. Diffenbach; les autres assistants étaient M. Moresu et D.W. Owen; le cuisinier, Sylvestre Pinette et les hommes de canot, Alexandre Pinette et Marcel Fontaine. Sans l'aide précieuse de ce personnel, le travail n'aurait pu s'accomplir.

Nous avons nous-même effectué le travail de laboratoire à l'université du Manitoba.

Nous avons pu consulter les rapports des compagnies sur les travaux statutaires, y compris les journaux de sondage au diamant, de même que des cartes géologiques et géophysiques détaillées de plusieurs des gisements de fer. Sans ces documents, nombre de détails concernant certains secteurs économiquement importants de la région seraient restés inconnus. Nous sommes spécialement reconnaissant envers M. L.J. Severson de Quebec Cartier Mining Company qui nous a accordé la permission de publier certains renseignements jusque-là confidentiels.

## Description de la région

### Géographie physique

La plus grande partie de notre territoire se trouve entre 1,500 et 2,500 pieds d'altitude. La seule exception importante est la vallée de la rivière Moisie qui s'abaisse jusqu'à 1,300 pieds à la limite sud de la région. Les sommets de la plupart des collines élevées atteignent environ 2,400 pieds et ils représentent peut-être la surface d'une pénéplaine très disséquée (Pl. XI).

La topographie est en grande partie déterminée par la résistance à l'érosion variable des différents types de roches. Les collines sont le plus fréquemment constituées de granulite, de formation de fer, de roches riches en alumine sus-jacentes à la formation de fer, et de gabbro. La plupart des collines s'élèvent à environ 400 pieds au-dessus des gneiss environnants. Le relief le plus accentué, 1,000 pieds par mille, se rencontre entre la rivière Moisie et les collines juste à l'ouest du confluent des rivières Moisie et Le Gentilhomme.

La partie ouest de la région verse ses eaux dans la Petite rivière Manicouagan, la partie centrale dans les rivières aux Pékans et Carheil et la partie est dans la rivière Moisie. Le drainage se fait presque toujours vers le sud, mais il est gêné par des collines dans la partie sud de la région du lac Gras. Le terrain au nord de ces collines est bas et marécageux et couvert en grande partie par des dépôts glaciaires remaniés par l'eau cherchant un passage autour des collines.

Les rivières Moisie et Le Gentilhomme séparent les hautes terres relativement accidentées à l'ouest du pays plus aplani et marécageux à l'est, ce qui est l'expression topographique d'un changement du type de roches.

### Géologie glaciaire

Les glaciers du Pléistocène ont laissé une couverture de till et de sédiments classés sur la plus grande partie de la région. Le till est particulièrement abondant et forme des crêtes orientées sud-sud-est.

Dans la partie basse de l'ouest de notre territoire, y compris le canton de Bergeron au complet et une partie du canton de Gueslis, un lac glaciaire a laissé une surface aplaniée de sable et d'un mélange de sable et de cailloux. Des eskers et dépôts fluvio-glaciaires se rencontrent dans les canaux suivis le plus souvent par les cours d'eau actuels (Pl. V-B).

### Flore

La région est couverte d'une forêt clairsemée. Les arbres les plus nombreux sont l'épinette noire et rouge d'un diamètre de tronc de 4 à 8 pouces. Sur les pentes protégées, l'épinette et le sapin baumier peuvent atteindre jusqu'à 100 pieds de hauteur. Des bouquets de sapin baumier croissent dans les endroits abrités et humides et les collines de gabbro supportent de bons peuplements de bouleau blanc. Le pin gris croît sur les dépôts sablonneux fluvio-glaciaires.

Le sous-bois est peu épais. La mousse de caribou couvre le sol sablonneux sec, tandis que les superficies plus humides sont tapissées de mousse verte et d'un peu de thé du Labrador. Les aulnes croissent le long des cours d'eau et sur les pentes humides. La plus grande partie de la région a été brûlée à une époque ou à une autre. Le feu de forêt le plus récent dévasta une grande partie du secteur nord de la région du lac Gras.

### Faune

Les seuls animaux à fourrure que nous ayons vus dans la région furent le vison, la loutre et le castor, celui-ci très abondant. Nous avons remarqué autour du campement des souris, des écureuils rouges, des porcs-épics et, à l'occasion, des belettes. Il y a aussi des lièvres, des canards, des oies et des perdrix, mais non en abondance. Les caribous sont plus nombreux qu'ailleurs à l'est de la région, près de la partie marécageuse et, dans ces parages, on a vu et entendu quelques loups. Un ours a endommagé une cache, mais aucun n'a été vu.

### Climat

L'été de 1960 fut humide et il a plu abondamment pendant 35 des 81 jours pendant lesquels des records furent tenus. Les lacs "calèrent" vers le 12 juin et la neige n'avait pas encore apparu lorsque l'équipe quitta les parages au milieu de septembre, bien qu'il y ait eu gel dès le 31 août. La plus haute température de l'été fut de 90° enregistrée le 21 août. Les températures moyennes minimales et maximales pour les mois d'été furent les suivantes: pour les 14 derniers jours de juin (43°F et 68°F), juillet (45°F et 70°F), août (44°F et 66°F) et, pour les 5 premiers jours de septembre (44°F et 58°F).

L'été de 1961 fut plus sec que celui de 1960. La glace disparut des lacs vers le 10 juin et la dernière chute de neige eut lieu le 12 juin. La température baissa en bas du point de congélation la nuit du 25 août.

GEOLOGIE GENERALE

Aperçu général

Toutes les roches de la région appartiennent au Précambrien. Elles sont divisées en groupes principaux comme suit:

- 1) Gneiss du faciès granulite de l'Archéen, métamorphisé rétrogressivement par le métamorphisme du Grenville;
- 2) Gneiss et migmatites probablement protérozoïques sous-jacents au groupe de Gagnon;
- 3) Marbre, quartzite et formation de fer, appelés groupe de Gagnon, et représentant les sédiments chimiques du prolongement sud de la Fosse du Labrador;
- 4) Roches métasédimentaires stratigraphiquement au-dessus du groupe de Gagnon;
- 5) Roches ignées faisant intrusion dans les groupes ci-dessus.

Les roches archéennes sont dispersées le long d'une bande est-ouest s'étendant du lac Hobdad jusqu'au voisinage de la rivière Moisie, dans la moitié sud de la région. Elles avaient été précédemment des granulites à hypersthène semblables à celles qu'on rencontre au nord-est du mont Wright (Duffell et Roach, 1959; Clarke, \*). Dans la région étudiée ici, la plus grande partie de l'hypersthène a été remplacée par de la biotite, du grenat et du quartz à grain fin et de couleur brun rougeâtre.

Des gneiss à hornblende et biotite sont sous-jacents au groupe de Gagnon et sont probablement plus jeunes que les roches granulitiques. Ce sont les roches les plus abondantes de la région. Ces gneiss sont divisés, en se basant surtout sur leur texture, en types de ségrégation et types homogènes qui passent graduellement de l'un à l'autre.

Dans les gneiss à texture de ségrégation, les minéraux sont groupés en portions très mafiques et portions très felsiques qui peuvent avoir la forme de mouchetures, de lentilles ou de bandes. Etant donné que la biotite est en général en tablettes plutôt qu'en paillettes et qu'elle n'est pas orientée en un unique plan, le gneiss est peu fissile parallèlement à la foliation. Les deux types riches en biotite et riches en hornblende sont abondants.

Dans les gneiss homogènes, les minéraux mafiques et felsiques sont mélangés uniformément par toute la roche. Le minéral mafique commun est la biotite qui, ici, est en paillettes et concentrée le long de plans parallèles, ce qui donne une bonne fissilité à la roche. Là où ont pu se développer des porphyroblastes ou des couches felsiques, il existe entre l'un et l'autre et la pâte encaissante mixte une lisière mafique.

Tableau No 1

TABLEAU DES FORMATIONS

CÉNOZOÏQUE	PLEISTOCÈNE ET RÉCENT	<p>Dépôts fluvio-glaciaires classés</p> <p>Drift glaciaire</p>
Grande discordance		
P R O T É R O Z O I Q U E	ROCHES INTRUSIVES	<p>Gabbro et gabbro altéré (Shabogamo?) et intrusions associées ultrabasiques, intermédiaires et acides</p> <p>Monzonite quartzique</p>
	ROCHES MÉTASÉDIMENTAIRES SUPÉRIEURES DISTINCTIVES	<p>Roche à hornblende et grenat</p> <p>Schiste à quartz, mica et disthène</p> <p>Schiste graphiteux altéré couleur rouille</p>
	GROUPE DE GAGNON	<p>Formation de fer de Lac Wabush</p> <p>Quartzite de Wapussakatoo</p> <p>Marbre de Duley</p> <p> <span style="font-size: 2em;">}</span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;">                     faciès olivine-pyroxène-carbonate                      faciès oxyde                      faciès silicate-carbonate                 </span> </p>
	SURTOU GNEISS INFÉRIEURS	<p>Gneiss potassique métasomaté (position stratigraphique incertaine)</p> <p>Gneiss moins migmatés, homogènes ou rubanés (présents au-dessus et au-dessous du groupe de Gagnon)</p> <p>Gneiss de ségrégation à quartz, feldspath et biotite, avec ou sans hornblende; migmatite</p>
ARCHEEN ?		Granulite, granulite altérée



En général, le gneiss homogène voisine les roches du groupe de Gagnon auxquelles il est sous-jacent, bien qu'il soit à peine plus ancien. Nous ne savons au juste si le gneiss de ségrégation représente une variété plus profonde, plus migmatisée de gneiss protérozoïque, ou une granulite archéenne complètement recristallisée. Cependant, nous croyons que la plus grande partie fut probablement à l'origine du paragneiss protérozoïque.

Les gneiss à l'est de la rivière Moisie sont caractérisés par leur forte teneur en microcline. La hornblende, minéral mafique prédominant, se présente sous forme de grains de 1 à 3 mm dans une matrice de quartz et de feldspath. Ces gneiss ne possèdent aucune fissilité parallèle à la foliation, mais ils se cassent plutôt le long de diaclases. Ils semblent être cuits ou durcis par une feldspathisation probablement associée avec les gabbros qui sont abondants dans la partie est de la région.

Le groupe de Gagnon consiste en trois formations: le marbre de Duley, le quartzite de Wapussakato et la formation de fer de Lac Wabush. Le marbre et le quartzite sont en général sous-jacents à la formation de fer. Il y a deux faciès principaux de formation de fer: un faciès oxyde, composé de quartz accompagné d'environ 30 p. 100 d'hématite ou de magnétite, et un faciès silicate-carbonate, composé de pyroxène et de quartz riches en fer, avec de la dolomie et de la magnétite en quantité moindre. Le faciès oxyde se rencontre avec le quartzite et le marbre près des lacs Don et Hippocampe, au sud du lac Demi-Mille et près du lac Fire, tous dans la partie ouest de la région du lac Gras. Le faciès silicate-carbonate fut déposé sous des conditions se prêtant mieux à une réduction que le faciès oxyde. Il est accompagné surtout par du marbre. Une bande bien continue de marbre et de formation de fer à silicate et carbonate se rencontre le long de la rivière aux Pékans à partir de la limite nord jusqu'au lac Gras où elle oblique vers l'ouest à travers la région. Une bande semblable, parallèle mais moins continue, suit les rivières Le Gentilhomme et Moisie jusqu'à la limite sud de la région où, elle aussi, oblique vers l'ouest. Il y a d'autres venues près des lacs Lamêlée, Hobdad et Midway, de même que près de l'extrémité nord de la rivière Carheil.

Les gneiss sus-jacents au groupe de Gagnon sont très abondants dans deux structures synclinales importantes orientées nord-sud suivies par la rivière aux Pékans et par les rivières Le Gentilhomme-Moisie respectivement, et au sud de la bande sud de la formation de fer. La plus grande partie de ce gneiss ressemble au gneiss homogène qui se trouve au-dessous du groupe de Gagnon, mais il est interstratifié avec des types distinctifs de roches qui en général sont grenatifères. Dans le secteur du lac Gras, le groupe de Gagnon est recouvert par un schiste à grenat et à graphite s'altérant couleur rouille. Dans le secteur du lac Félix, le schiste est riche en disthène et il contient ou non du graphite. Une roche massive composée essentiellement de hornblende et de grenat se rencontre près du sommet de la séquence dans le synclinal Le Gentilhomme-Moisie, et, à un degré moindre, dans la partie sud du secteur du lac Gras.

Deux types principaux de roches ignées ont recoupé les roches ci-dessus: monzonite quartzique, qui forme généralement des amas concordants, pouvant atteindre jusqu'à environ 1/2 mille de largeur, la plupart dans les gneiss inférieurs à biotite et hornblende; et une suite basique composée surtout de gabbro accompagné de produits de différenciation ultrabasiques, intermédiaires et acides. La plupart des roches basiques se rencontrent à l'est de la rivière Moisie, mais de petits culots recoupent le gneiss près de l'extrémité sud du lac Gras et au sud du lac Le Gentilhomme. Des filons-couches d'amphibolite, équivalent métamorphisé du gabbro, recoupent des roches compétentes du groupe de Gagnon au voisinage des lacs Fire, Hobdad, Lamêlée et Midway. Il y a également de l'amphibolite accompagnant les culots basiques près des lacs Gras et Le Gentilhomme.

#### Roches archéennes

##### Granulite et granulite altérée

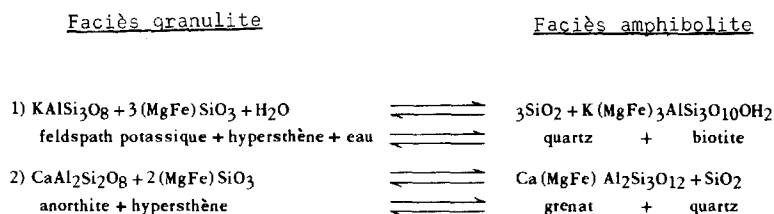
La roche la plus ancienne identifiée dans la région est un gneiss brun compact appartenant au faciès granulite. Elle affleure le long d'une bande orientée est-ouest s'étendant du lac Hobdad jusqu'au voisinage de la rivière Moisie, dans la moitié sud de la région. Elle résiste bien à l'érosion et forme d'ordinaire des collines; on en trouve de bons affleurements dans les collines au sud-ouest du lac Bergeron et à l'ouest du lac Leduc.

En affleurement, la granulite est brun pâle, avec surface altérée couleur rouille. C'est une roche compacte avec de minces bandes felsiques espacées de quelques pouces, mais sans orientation visible des minéraux. Comme résultat, la fissilité est médiocre et les affleurements sont arrondis (Pl. I-A). Le matériel granitique injecté constitue jusqu'à 15 p. 100 de la plupart des affleurements et, par endroits, il enveloppe complètement des blocs de granulite. Par endroits, du grenat s'est formé au contact avec les couches granitiques. Certains affleurements laissent voir des lentilles de pyroxène de la grosseur de foot-balls (Pl. I-B).

Au nord du front de Grenville (Duffell et Roach, 1959; Clarke, \*) la granulite consiste en quartz, plagioclase et microcline, hypersthène et biotite, avec en plus de la hornblende et de l'augite dans les variétés basiques. Dans notre région, le métamorphisme du Grenville a converti une bonne partie de l'hypersthène (et du feldspath) en biotite, quartz et grenat à grain fin. Il y a deux feldspaths: un plagioclase variant de tan à gris pâle et du microcline. Les gros grains de feldspath ont des plans de clivage gauchis. Le quartz a une teinte grise ou bleue.

L'apparence de la roche en coupe mince n'est rien moins que désordonnée. Le réarrangement n'est pas complet et, outre que les minéraux fins remplacent l'hypersthène, il y a de nombreuses enclaves de quartz et de biotite

dans le feldspath et le grenat. Les agrégats à grain fin de biotite et de quartz sont en général enrobés de grenat. Dans certains échantillons, des reliquats d'hypersthène fortement pléochroïque persistent au centre de ces agrégats (Pl. VI-A). Les réactions contrôlant cette altération impliquent un gain d'eau et une perte d'anorthite dans les roches passant du faciès granulite au faciès amphibolite. Elles se font comme suit:



La biotite se présente sous forme de gros grains primaires et de produits d'altération à grain fin. Les deux types sont pléochroïques du jaune-brun pâle au rouge-brun. Un peu de biotite est altérée en chlorite et rutile, ou lessivée en vert près des bandes felsiques. Le feldspath dans les couches felsiques est généralement myrmékitique et les signes de déformation sont fréquents. Les macles se coincent ou s'arrêtent contre une fracture et souvent elles sont incurvées. Des grains individuels de plagioclase contiennent des macles de l'albite et du péricline.

Le remplacement complet de l'hypersthène laisse un gneiss à grenat et biotite s'altérant couleur rouille, avec des mouchetures mafiques caractéristiques (Pl. VI-B). Minéralogiquement, ce gneiss ressemble aux gneiss homogènes, probablement protérozoïques, et une altération prolongée aurait pu rendre la distinction impossible. Les roches reconnues comme étant des granulites n'ont pu atteindre leur équilibre au cours du métamorphisme du Grenville. Il est possible que la texture tachetée caractéristique du gneiss (ce qui est en fait le cas pour toute granulite identifiable) dépende de la rareté de l'eau au cours du métamorphisme du gneiss ancien (Yoder, 1955).

Le tableau No 2 donne une estimation visuelle ou les modes de composition de 18 lames minces. La composition des plagioclases fut déterminée soit par la méthode de Rittman (Emmons, 1943, pp.115-133), soit par l'indice de réfraction. La composition minérale d'une granulite typique d'après le tableau No 2 est la suivante: 40-55 p.100 de plagioclase (environ An<sub>28</sub>), 0.8 p. 100 de microcline, 9-23 p. 100 de quartz, 6-24 p. 100 de biotite, 2-10 p. 100 de grenat, 0-3 p. 100 d'hypersthène, un peu de clinopyroxène et de hornblende dans les types basiques, et des traces d'apatite, de magnétite, de pyrite, de zircon et de sphène. Etant donné que ce groupe comprend des roches de compositions basiques et intermédiaires, affectées par des degrés

Tableau No 2

## Composition minérale de la granulite et de la granulite altérée

Echantillon	Endroit	Plagioclase				F. potass.	Quartz		Biotite		Hnb	Opyrx	Cpyrx	Gren.	Ap	Autres
		An	25	30	35		40	%	pr	sec						
C-4-26-60	52°19'N, 67°06'W			→		50										Zr tr
C-25-153b-60	52°17' 1/2'N, 67°10' 1/2'W			→		23		4	12	12	21		2	27	tr	Mag tr
C-41-260-60	52°18'N, 67°23'W			→		50				10	7		16	4	5	1 Epi 6, Py tr
L-12-50-60	52°23' 1/2'N, 67°07' 1/2'W			→		39		6	8	17	8			19	tr	Chl 2, Py 1, Zr tr
* L-12-50-60	52°23' 1/2'N, 67°07' 1/2'W			→		25	35		35							Epi 3, Zr 1, Chl 1, Mag 1
L-16-63-60	52°19'N, 67°00'W			→		44			34	11				2	8	Mag 1
L-16-64-60	52°18'N, 67°00'W			→		40			10	7		3	35		3	Sph 3, Zr tr
L-37-149-60	52°20'N, 67°23'W			→		41	8		15	30				2	tr	Py 2, Zr 1
G-19-54-60	52°18'N, 67°10'W			→		60			10	10	3			10	1	Epi 5
G-21-57-60	52°20'N, 67°18'W			→		47			13	16	11			4		Py 2, Chl 1, Zr 1, Sph 1, Cal 1
G-29-87-60	52°20'N, 67°17'W			→		45			20	8	1			2	1	Chl 20, Cal 2, Sph 1, Epi tr, Py tr
C-13-57-61	52°24'N, 67°58'W			→		75			10	6	tr			7	1	Mag 1
** C-20-101-61	52°21' 1/2'N, 66°51' 3/4'W			→		50	7		7	31				3	tr	Zr tr
C-21-106-61	52°20' 3/4'N, 66°55'W			→		45	35		10	5				3	2	Py tr
** C-31-160-61	52°18' 1/4'N, 66°54' 1/2'W			→		45	4		6	30	6	3		7	tr	All tr, Mag tr
C-31-161-61	52°18'N, 66°55' 1/4'W			→		60			23	7	tr			3	tr	
** D-17-61-61	52°21'N, 67°00'W			→		47	tr		33	15				3	tr	Py tr, Zr tr
D-23-80-61	52°19'N, 66°51'W			→		70	5		10	2		3	4	2	tr	Mag 1
Moyenne						28.3	47.5	12.4	15.9	14.9	2.4	2.6	1.0	6.1	tr	
Déviat. moyenne						9.1	11.9		7.3	9.6	3.0	3.7	1.8	4.6		

\*Couche granitique

\*\*Echantillon analysé - Mode 1,500 pts.

Plagioclase par méthode de Rittmann → , par méthode de Tsuboi —

pr = primaire, sec = secondaire

Hnb = Hornblende, Opyrx = Orthopyroxène, Cpyrx = Clinopyroxène, Ap = Apatite, Zr = Zircon, Mag = Magnétite, Epi = Epidote,

Py = Pyrite, Chl = Chlorite, Sph = Sphène, Cal = Calcite, All = Allanite

divers de recristallisation, il présente des variations plus considérables de composition minérale que la plupart des autres unités rocheuses.

Une série de spécimens de granulite, granulite altérée et de gneiss fut analysée chimiquement dans le but de découvrir s'il existait ou non une différence appréciable entre les divers types de gneiss et de connaître les changements chimiques qui accompagnent l'altération de la granulite. L'analyste fut H. Boileau des laboratoires du ministère des Richesses naturelles. Les résultats, accompagnés d'analyses adéquates de comparaison, apparaissent au tableau No 3.

Les processus chimiques qui accompagnent l'altération météorique et la déposition changent la composition du matériel rocheux au cours de la sédimentation. Plus l'altération est complète et plus le tamisage est poussé au cours du transport, plus le sédiment différera en composition de la roche mère. Ainsi, un schiste argileux et une grauwacke dérivés d'un matériel similaire accuseront des différences marquées de composition. Les principales seront des rapports plus forts  $K_2O/Na_2O$ ,  $Fe_2O_3/FeO$ , et  $MgO/CaO$ , et une teneur plus élevée en  $Al_2O_3$  dans les sédiments les plus altérés et au grain le plus fin (Pettijohn, 1949). Une comparaison de ces valeurs révèle le degré d'altération ou la nature argileuse d'un sédiment, et fournit un indice quant à l'origine de gneiss isochimiquement métamorphisés.

La figure 1 donne un graphique des valeurs critiques à partir des analyses du tableau No 3. Le principal changement qui accompagne le rétro-métamorphisme de la granulite est l'addition d'eau et, dans son dernier stade reconnu d'altération, la granulite contient encore moins d'eau que le gneiss sus-jacent. L'eau envahissante était probablement accompagnée par du matériel rocheux mobile. L'échantillon No C-31-160-61, la plus aquifère des granulites identifiées, contient également plus de  $K_2O$  que la normale. Les autres données chimiques ne sont pas concluantes. La granulite et les deux types de gneiss inférieur ont des compositions semblables à la grauwacke ou à la sub-grauwacke moyenne. Les schistes supérieurs analysés pour D.L. Murphy ont la composition d'un schiste argileux.

Etant donné qu'il n'y a pas de différence chimique entre la granulite de l'Archéen et le gneiss de ségrégation, il est possible que le gneiss soit provenu de la granulite par l'addition d'eau. Cependant, le gneiss homogène protérozoïque a lui aussi la même composition et il est tout aussi probable qu'il soit la source du gneiss de ségrégation.

La granulite archéenne est confinée à une zone orientée est-ouest proche d'une structure synclinale parallèle. Les plis dans le gneiss environnant s'incurvent autour et, en général, sont déversés vers la granulite, mais le gneiss lui-même n'est pas différent de ceux qu'on rencontre par toute la région. Il semble donc que la granulite suive un axe anticlinal, ou une

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES CHIMIQUES DES GRANULITES ET DES GNEISS

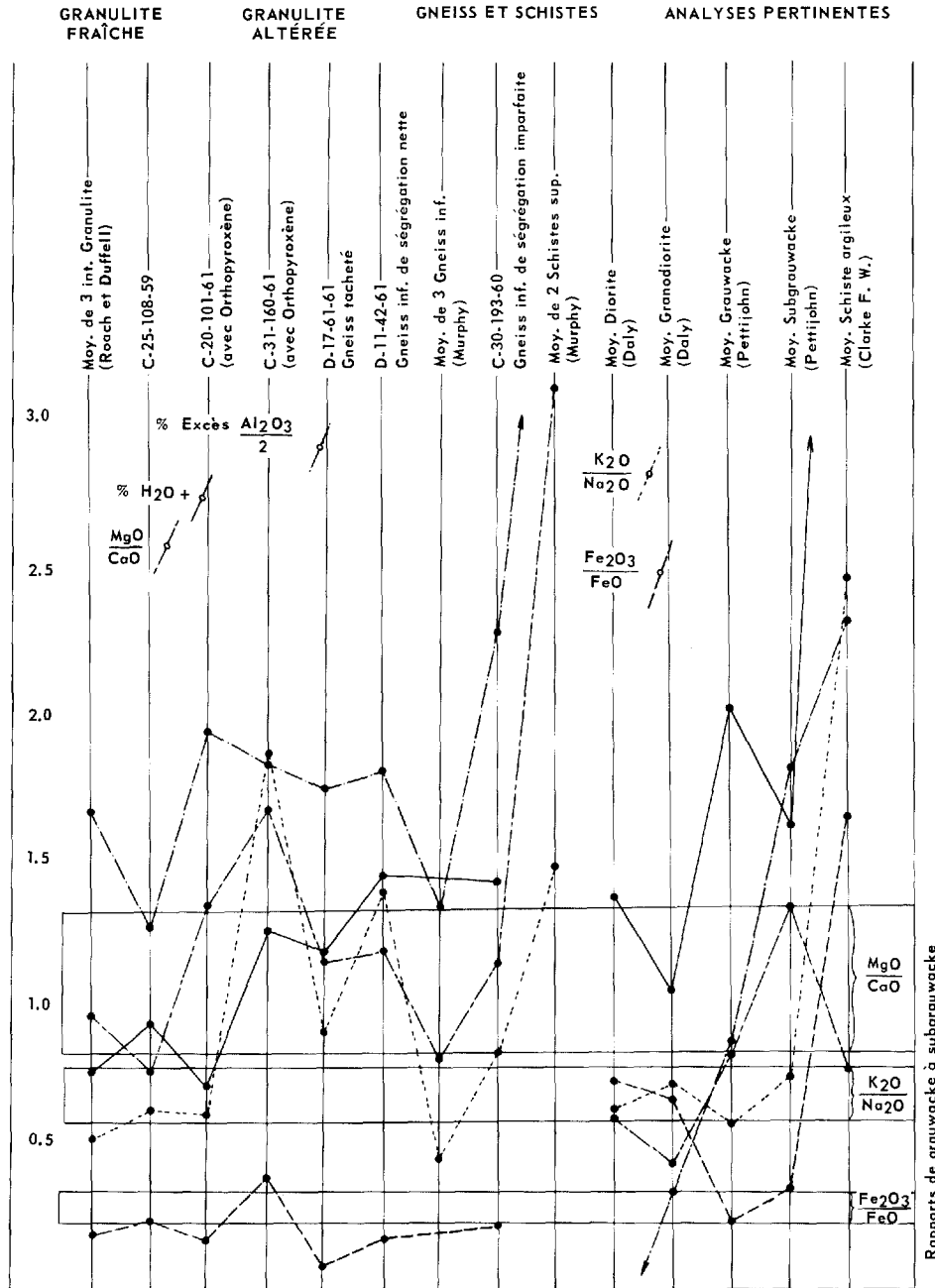


FIGURE 1

M.R.N.Q. 1965 B-856

Tableau No 3

## Analyses chimiques des granulites et des gneiss

No de l'éch. et type de roche	C-25-108-59(3) Granulite fraîche	C-20-101-61 Granulite altérée	C-31-160-61 Granulite altérée	D-17-61-61 Gneiss tacheté (Granulite alt.)	D-11-42-61 Gneiss inf. à forte ségrégation	C-30-193-60 Gneiss inférieur homogène	Granulite fraîche (3) (Spéc. mixte) Duffell et Reach, Lab. C.G.C. #749	Moy. de 3 gneiss inférieurs, rubanés Murphy (1961), p.57	Moy. de 2 schistes supérieurs Murphy (1961), p.129	Moy. Diorite par Daly Barth (1959), p.69	Moy. Granodiorite par Daly Barth (1959) p.69	Moy. de 11 Grauwackes Pettijohn (1949) p.250	Moy. de 3 Subgrauwackes Pettijohn (1949) p.256	Moy. schiste argileux Clarke, F.W. (1924), p.34
SiO <sub>2</sub>	65.85	59.60	56.75	60.80	60.63	62.70	62.8	65.10	56.69	56.77	65.01	64.2	77.8	58.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.06	16.95	16.82	16.26	16.22	16.07	16.1	15.27	17.16	16.68	15.94	14.1	9.5	15.40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.07	1.05	2.38	0.57	0.99	1.05	1.0	-	-	3.16	1.74	1.0	0.9	4.02
FeO	4.38	6.02	6.00	6.28	5.70	4.84	5.22	-	-	4.40	2.65	4.2	2.6	2.45
CaO	3.38	3.24	2.59	3.30	3.13	2.90	3.7	3.42	1.10	6.74	4.42	3.5	1.2	3.11
MgO	2.46	4.30	4.35	3.83	3.76	3.28	3.5	3.71	3.44	4.17	1.91	2.9	1.6	2.44
Na <sub>2</sub> O	3.59	4.05	2.79	3.39	3.13	3.43	3.5	3.95	2.59	3.39	3.70	3.4	2.0	1.30
K <sub>2</sub> O	2.19	2.53	5.19	2.82	3.25	2.82	1.9	1.82	3.80	2.12	2.75	2.0	1.5	3.24
H <sub>2</sub> O+	0.94	0.72	1.27	1.17	1.43	1.40	0.76	-	-	{ 1.36	1.04 }	2.1	1.6	3.7(2)
H <sub>2</sub> O-	0.05	0.03	0.11	0.06	0.09	0.08	-	-	-	{	-	0.1	0.1	0.7(2)
TiO <sub>2</sub>	0.52	0.74	0.87	0.65	0.70	0.65	0.6	-	-	0.84	0.57	0.5	0.6	0.65
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.13	0.13	0.19	0.19	0.13	0.17	0.1	-	-	0.25	0.20	0.1	0.2	0.17
MnO	0.08	0.09	0.11	0.11	0.12	0.08	0.1	-	-	0.13	0.07	0.1	0.2	-
CO <sub>2</sub>	0.05	0.09	0.04	0.07	0.25	0.08	-	-	-	-	-	0.6	0.5	2.63
S	0.02	0.10	0.18	0.15	0.11	0.09	-	-	-	-	-	-	0.1	-
Li <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.03	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
BaO	0.13	0.11	0.11	0.13	0.11	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-
SrO	0.12	0.09	0.07	0.07	0.08	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
ZrO	-	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100.07	99.96	99.96	99.96	99.95	99.93	99.3	92.27	84.78	99.99	100.00	99.8	100.4	98.51
MgO/CaO	0.73	1.33	1.68	1.16	1.20	1.13	0.95	0.79	3.13	0.62	0.43	0.83	1.33	0.78
K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	0.61	0.62	1.86	0.83	1.04	0.82	0.54	0.46	1.47	0.63	0.74	0.59	0.75	2.49
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /FeO	0.24	0.17	0.40	0.09	0.17	0.22	0.19	-	-	0.72	0.66	0.24	0.35	1.64
Excès Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1)	2.52	3.89	3.66	3.45	3.58	4.56	3.3	2.66	8.57	-2.32	0.65	1.7	3.6	4.64

(1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en excédent de celui combiné dans le feldspath normatif(2) Moy. sch. argileux - Clarke (1924) p. 30. % H<sub>2</sub>O à p. 34 est 5.0% (H<sub>2</sub>O total?)

(3) Recueilli au nord du front de Grenville

Clarke, P.J. et Murphy: analyste, H. Boileau  
Duffell et Reach: analyste, K. Hoops

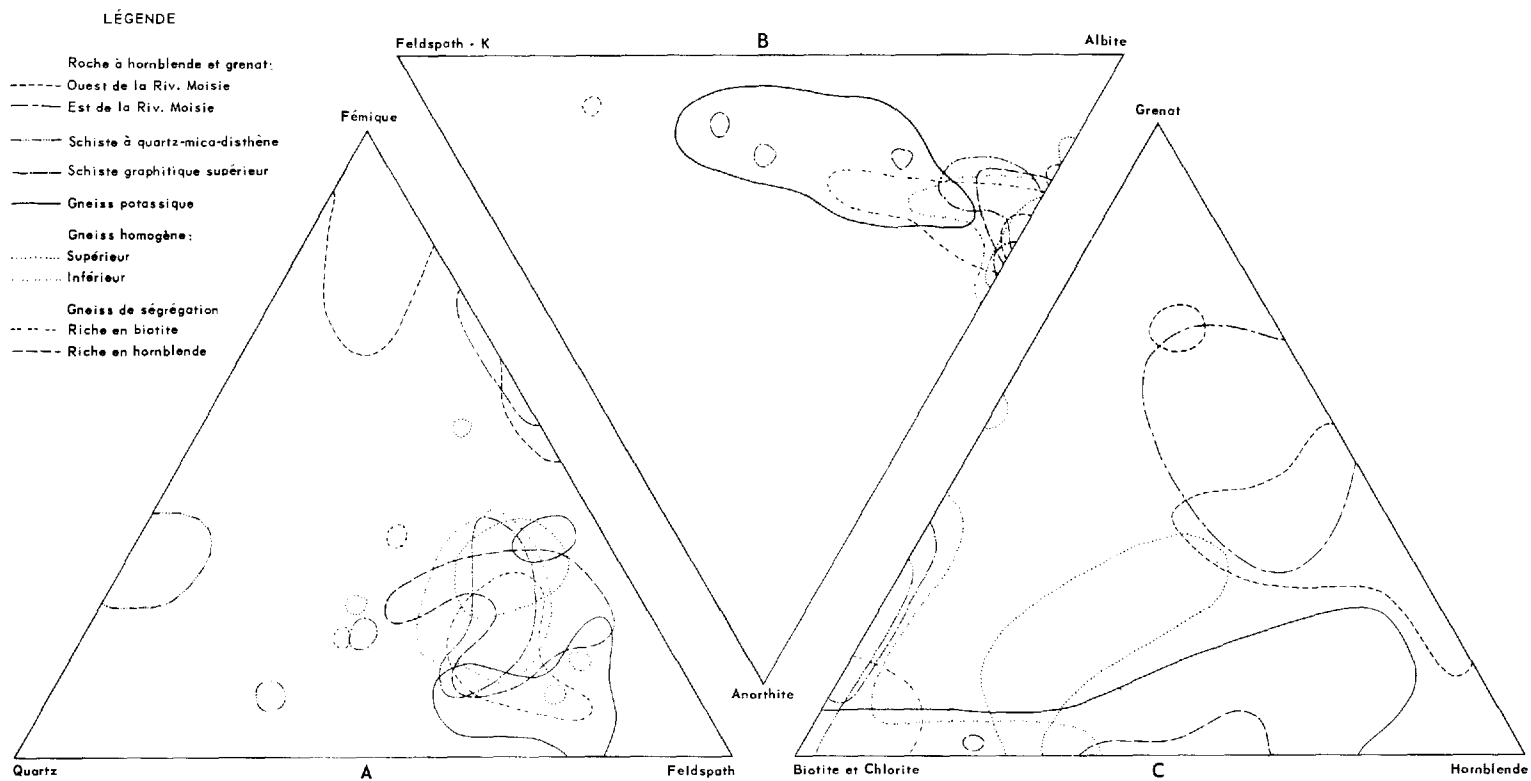


FIGURE 2

COMPOSITION MINÉRALE DES GNEISS ET SCHISTES DES LACS GRAS ET FÉLIX





crête sur le fond de la mer protérozoïque, plutôt qu'une zone de métamorphisme rétrograde plus faible que la moyenne. A l'est de la rivière Carheil, des massifs adjacents de granulite et de gneiss ont un pendage de directions opposées, ce qui rappelle une discordance entre les deux groupes. Ainsi donc, bien que la granulite et les gneiss aient une composition semblable, nous croyons que les gneiss sont des dérivés de sédiments protérozoïques et qu'ils ne sont pas de la granulite recristallisée.

### Gneiss et schistes

#### Remarques générales

On rencontre dans la région plusieurs types de gneiss et schistes. On les trouve par toute la séquence stratigraphique, au-dessus et au-dessous du groupe de Gagnon, mais nous les décrirons ensemble pour permettre une comparaison plus facile.

Les critères utilisés pour distinguer les divers types de gneiss sont les suivants: degré de ségrégation des minéraux mafiques et felsiques; position stratigraphique relativement au groupe de Gagnon; composition minéralogique. Les groupes suivants de gneiss et de schistes sont identifiés: a) gneiss de ségrégation qui peuvent être riches soit en biotite, soit en hornblende, et qui se situent en dessous du groupe de Gagnon; b) gneiss variant d'homogènes à rubanés, qu'on rencontre au-dessous et au-dessus du groupe de Gagnon; c) gneiss potassique métasomatisé associé avec des masses de gabbro à l'est de la rivière Moisie (la position stratigraphique de cette roche est incertaine) et d) trois gneiss et schistes à minéralogie distincte sus-jacents au groupe de Gagnon: un schiste graphiteux s'altérant couleur rouille, un schiste à quartz, mica et disthène et une roche composée essentiellement de hornblende et de grenat.

Tout comme pour toute classification artificielle, celle-ci est parfois difficile d'usage, à cause surtout du degré variable de ségrégation du gneiss et de la position non apparente partout d'une roche particulière relativement au groupe de Gagnon. Cependant, nous estimons qu'elle reflète de véritables différences et qu'elle est plus utile qu'une répartition des gneiss en des groupes plus considérables.

Les variations de composition minérale des divers types de gneiss sont illustrées par les diagrammes triangulaires de la figure 2. Le premier triangle (A) se rapporte à la roche entière, le second (B) à ses feldspaths et le troisième (C) à ses minéraux mafiques. En termes de composition totale, deux des roches les plus jeunes font groupe à part soit la roche à hornblende et grenat riche en minéraux mafiques, et le schiste à quartz, mica et disthène pauvre en feldspath. Les autres roches se groupent facilement et, en général,

il y a plus de variation en dedans d'une seule sorte de roche qu'entre différentes sortes. Parmi ces autres, c'est le gneiss homogène supérieur qui a la composition la plus variable; en général, il est le plus fémique. Le gneiss potassique est le plus riche en feldspath par suite d'une augmentation de sa teneur en microcline.

Presque tous les gneiss contiennent du plagioclase variant entre  $An_{25}$  et  $An_{35}$ . La teneur en microcline est plus variable et est surtout attribuable à l'addition de potassium. La plus forte teneur en microcline se présente dans les gneiss inférieurs et les gneiss potassiques métasomatisés. Les autres types de gneiss contiennent généralement moins de 5 p.100 de microcline.

Les plus grandes variations dans les gneiss sont des variations dans leur teneur en minéraux mafiques. Les gneiss de ségrégation contiennent surtout de la biotite, ou bien des parties égales de biotite et de hornblende, mais très peu de grenat. Le gneiss homogène inférieur contient de la biotite avec soit du grenat, soit de la hornblende, mais non les deux ensemble. Le gneiss homogène supérieur contient des quantités à peu près égales de hornblende et de biotite et il peut contenir et du grenat et de la hornblende. Une partie de ce gneiss semble passer graduellement à la roche à hornblende et grenat. La biotite et la hornblende sont présentes toutes deux dans le gneiss potassique et l'on trouve le grenat surtout dans les variétés riches en hornblende. Un peu de clinopyroxène est présent dans cette roche et dans celle à hornblende et grenat, mais il ne peut être indiqué sur le diagramme. Les schistes supérieurs à graphite et ceux à disthène sont tous deux riches en biotite, accompagnée d'un peu de grenat, mais ils n'ont pas de hornblende.

En plus de différer par les quantités des minéraux présents, les divers types de gneiss laissent aussi voir des différences dans la composition des espèces minérales elles-mêmes. La figure 3 est un graphique des indices de réfraction de la biotite et de la hornblende présentes ensemble dans la granulite, les gneiss et les roches intrusives de la région. Dans cette figure,  $N_y$  de la biotite est mis en regard du plus haut des indices de réfraction mesurés sur les paillettes de clivage de la hornblende (Parker, 1961). Il y a de toute apparence une relation directe entre les indices de réfraction des deux minéraux. Rien de surprenant à cela étant donné que l'indice de réfraction augmente dans les deux minéraux avec l'augmentation du rapport  $Fe+Ti+Mn/Mg$ , et avec l'augmentation du fer ferrique. Les indices de réfraction dans la biotite et la hornblende sont les plus bas dans le gneiss de ségrégation, intermédiaires dans les gneiss homogènes inférieurs et supérieurs et les plus élevés dans le gneiss potassique. Cet accroissement est accompagné d'un changement de couleur du brun olive, en passant par le rouge, jusqu'à brun très foncé ou noir. Les indices les plus élevés se trouvent dans les minéraux très foncés des orthogneiss acides dérivés des gabbros de Shabogamo. Ce furent probablement des fluides

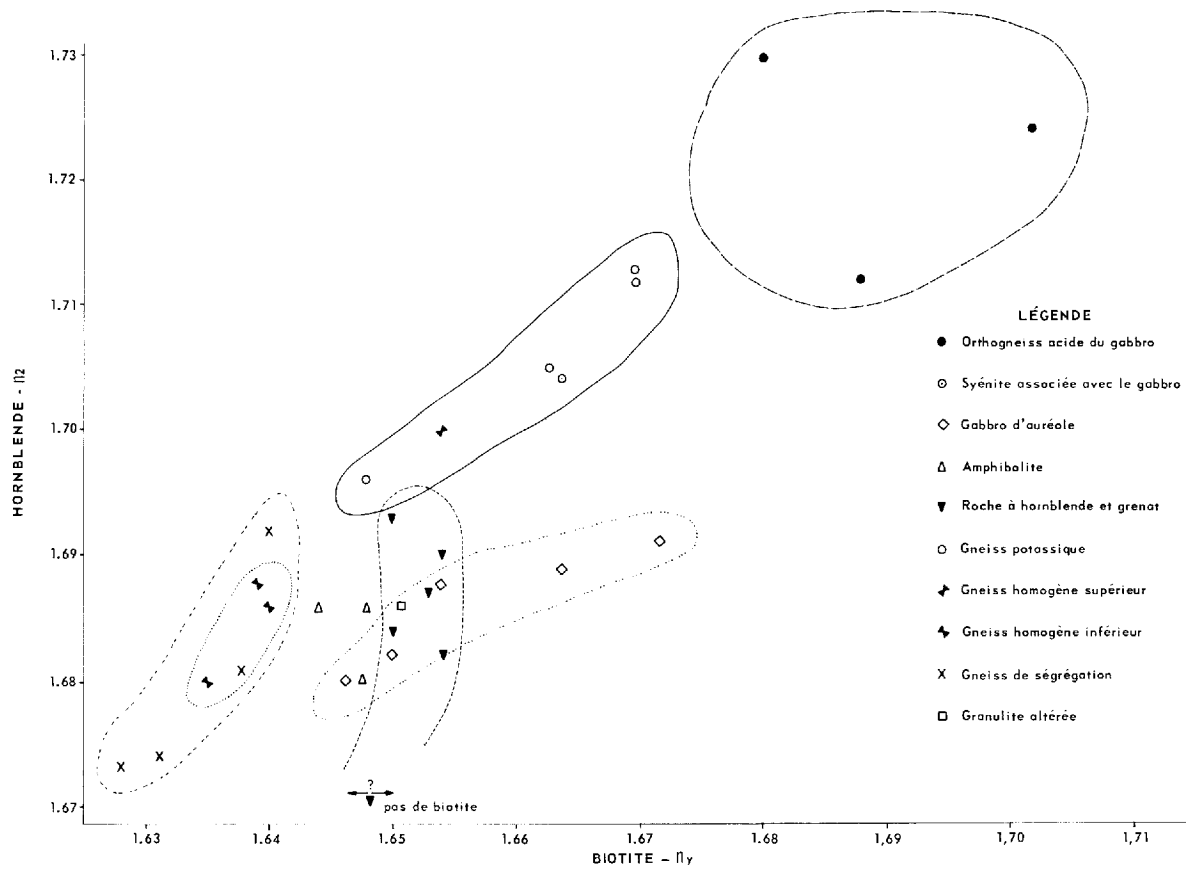


FIGURE 3  
 VARIATIONS DES INDICES DE RÉFRACTION DE LA HORNBLÈNDE ET DE LA BIOTITE AVEC LE TYPE DE ROCHE

M.P.N.Q. 1965 B-55c

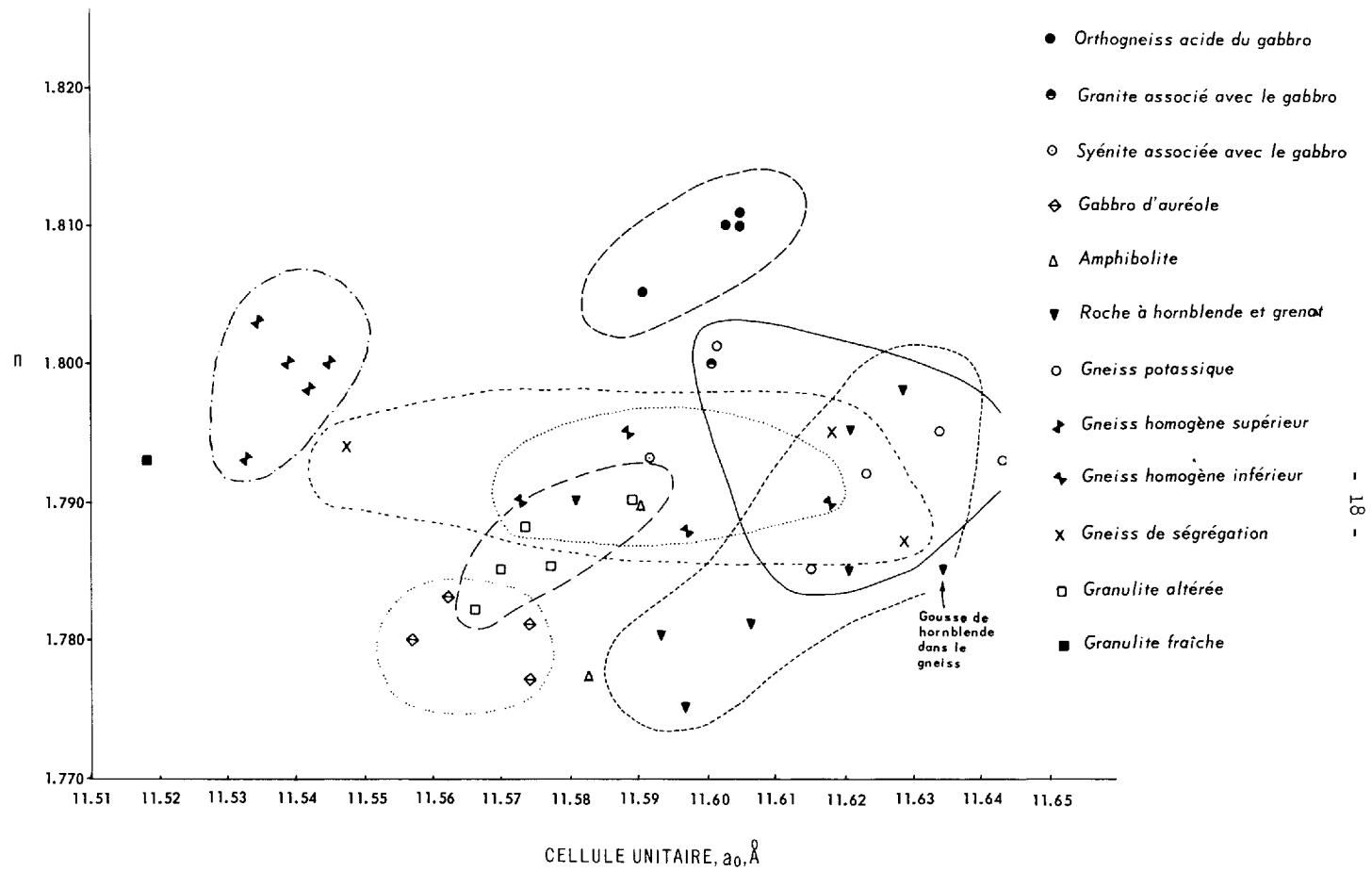


FIGURE 4

VARIATIONS DE LA CELLULE UNITAIRE ET DE L'INDICE DE RÉFRACTION DU GRENAT  
AVEC LE TYPE DE ROCHE

provenant de l'orthogneiss qui produisirent le métasomatisme du gneiss potassique.

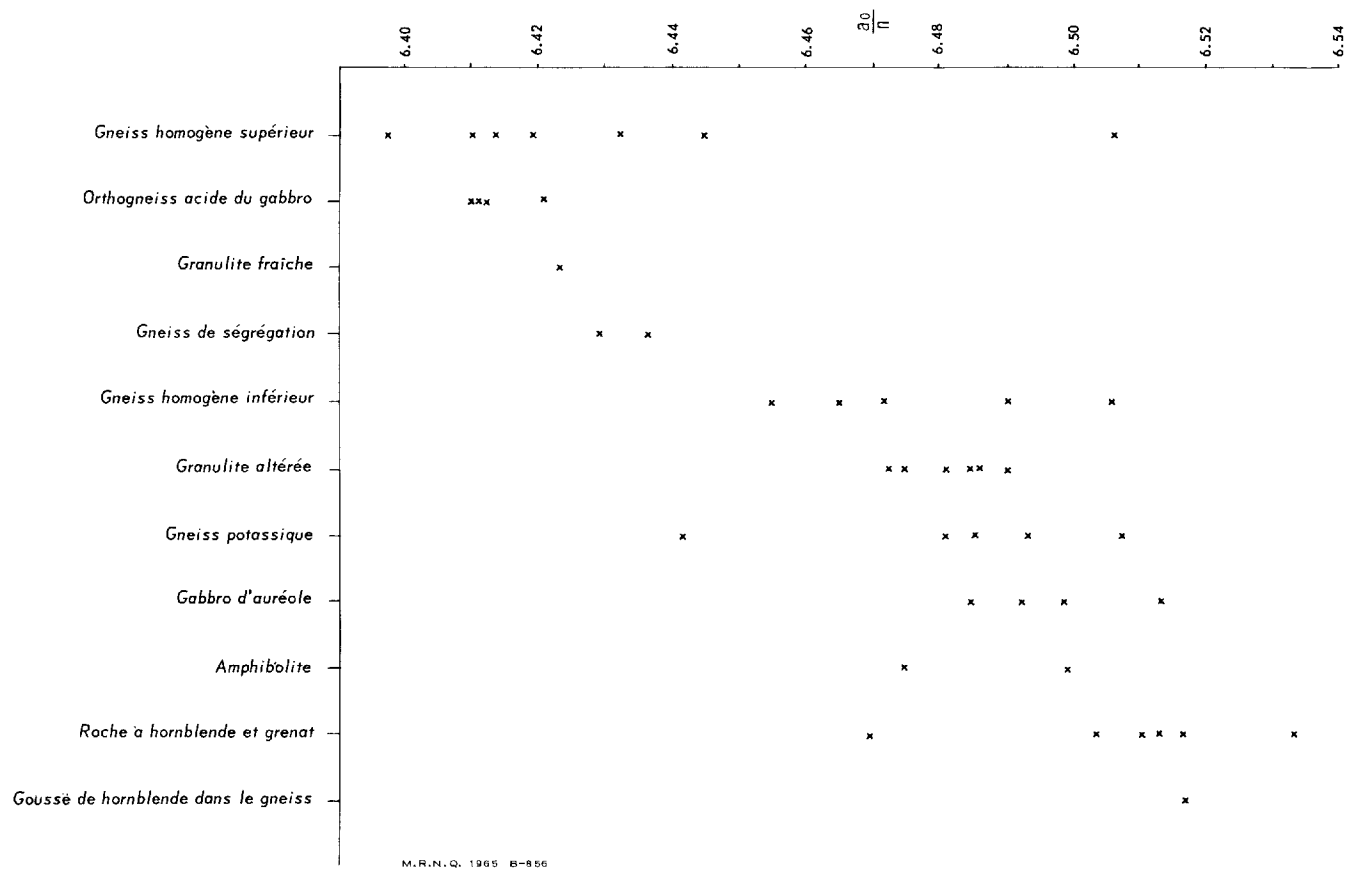
La composition du grenat diffère également quelque peu d'un type de roche à l'autre. La figure 4 donne en graphique l'indice de réfraction en regard de la cellule unitaire pour les grenats des divers types de roches. Les grenats provenant d'un même type de roche ne varient que très peu. Etant donné la présence de séries isomorphiques entre un grand nombre de termes ultimes du groupe des grenats, il ne nous est pas possible, avec les seuls renseignements que nous possédons, d'en déterminer la composition. Cependant, nous savons que tous les grenats de ce groupe sont riches en almandin et qu'en général, plus l'indice de réfraction est élevé, plus la teneur en almandin est forte.

La présence du calcium tend à agrandir la cellule du grenat, de sorte qu'on peut utiliser le rapport d'une cellule unitaire de grenat avec son indice de réfraction comme mesure de sa teneur en calcium (Sturt, 1962). La figure 5 donne le rapport de la cellule unitaire avec l'indice de réfraction ( $a_0/n$ ) des grenats de la plupart des types de roche locale. Il existe une forte corrélation entre les types de roches et la composition des grenats. Celle-ci est contrôlée surtout par la composition chimique de la roche: ainsi, les almandins les plus calciques se trouvent dans les roches riches en calcium et hornblendifères, tandis que celles les plus riches en fer se rencontrent dans l'orthogneiss acide riche en fer ferrique. Les différences de composition des grenats provenant de roches de composition semblable peuvent être attribuées à des différences dans le degré de métamorphisme. Par exemple, il y a plus de grenats calciques dans la granulite altérée et le gneiss homogène inférieur que dans la granulite fraîche plus fortement métamorphisée et le gneiss de ségrégation.

#### Gneiss de ségrégation

La roche la plus abondante de la région est un gneiss à grain variant de grossier à moyen dans lequel des lits ou lentilles de minéraux surtout felsiques alternent avec des lits de minéraux mélangés mafiques et felsiques (Pl. II-B). Ce gneiss existe en deux variétés, l'une riche en biotite et l'autre riche en hornblende. Par endroits, le gneiss riche en hornblende forme des bandes d'une largeur d'environ 1/2 mille dans le type riche en biotite.

Dans les spécimens typiques, le quartz, le plagioclase blanc et, par endroits, le microcline rose constituent des bandes d'un quart à un demi-pouce alternées avec des bandes mafiques. Ces dernières contiennent des paillettes brillantes noires de 2 mm de biotite, mélangées en proportion d'environ 1:2 avec le quartz et le feldspath. Dans certaines roches de ce genre, la ségrégation minérale prend la forme de lentilles felsiques déformées ou de mouchetures mafiques, au lieu de bandes.



M.R.N.Q. 1965 B-856

FIGURE 5

VARIATION DE  $\frac{d_0}{n}$  DU GRENAT AVEC LE TYPE DE ROCHE

Dans le gneiss à biotite, le plagioclase est en général uniformément maclé et il est parfois légèrement antiperthitique. Le quartz a une extinction ondulée et nombre de ses grains sont traversés par des plans de minuscules inclusions. La biotite est surtout brune ou olive et elle forme des paillettes hypidiomorphes inclinées à environ  $15^{\circ}$  par rapport à la foliation. L'altération en chlorite est fréquente. Les accessoires communs sont l'épidote avec noyaux d'allanite, l'apatite, le zircon et la pyrite (Pl.VII-A). A peu près la moitié des échantillons étudiés montrent des effets de cisaillement et d'altération. Dans ces échantillons, le plagioclase est séricitisé et remplacé en partie par du microcline. La biotite est froissée et altérée en chlorite et en sphène. Certaines lames contiennent du grenat qui peut parfois être remplacé par de la biotite et du feldspath.

Le tableau No 4 donne la liste des estimations de composition minérale de 15 lames minces de gneiss riche en biotite et 10 lames minces de gneiss riche en hornblende. Un gneiss à biotite typique contient de 40 à 57 p. 100 de plagioclase (environ  $An_{28}$ ), de 0 à 12 p. 100 de microcline, de 18 à 28 p. 100 de quartz, de 17 à 23 p. 100 de biotite, laquelle peut être altérée en chlorite, jusqu'à 2 p. 100 chacun d'épidote, de grenat et de hornblende, et des traces de muscovite, de pyrite, d'apatite, de zircon et de sphène.

Le gneiss riche en hornblende ressemble au type riche en biotite à presque tous les points de vue. Tous les degrés existent entre un gneiss à hornblende rubané et une roche granodioritique gneissique dans laquelle les minéraux mafiques forment des mouchetures de 2 à 4 mm plutôt que des bandes. Presque tout le quartz possède une extinction ondulée et forme des lentilles longues de 0,5 à 1 mm constituées de plusieurs grains. Le plagioclase est parfois altéré partiellement en séricite ou en microcline. Celui-ci a un développement bien visible de macles en treillis. Presque toute la biotite est brune. La hornblende possède un angle d'extinction de  $20^{\circ}$  à  $24^{\circ}$  et la formule pléochroïque X = jaune-vert, Y = vert, Z = vert foncé ou vert bleuâtre. Elle est parfois poecilitique et, dans certaines lames, elle semble être partiellement remplacée par la biotite et l'épidote ou le sphène. Le sphène et l'épidote idiomorphe accompagnent en général les minéraux mafiques. On voit fréquemment dans l'épidote des noyaux d'allanite.

La composition minérale moyenne du gneiss de ségrégation à hornblende est la suivante: de 44 à 60 p. 100 de plagioclase ( $An_{22-31}$ ), teneur variable en microcline probablement selon l'addition de potassium, de 11 à 27 p. 100 de quartz, de 6 à 14 p. 100 de biotite, de 6 à 14 p. 100 de hornblende, jusqu'à 1 p. 100 chacun d'épidote et de sphène et enfin du grenat, de la pyrite et du zircon en quantité moindre.

Le genre riche en biotite et celui riche en hornblende du gneiss de ségrégation sont tous deux caractérisés par l'arrangement des constituants mafiques et felsiques en bandes, en gousses ou en taches distinctes. On y



Tableau No 4

Composition minérale des gneiss inférieurs de ségrégation

a) Riches en biotite

Echantillon	Endroit	Plaq	An			F.	potass.	Qtz	Bio	Chl	Hnb	Epi	Gren	Ap	Sph	Autres
			20	30	40											
C-10-52-60	52°27'N, 67°08'W	50	I	I	I	5	20	20 <sup>o</sup>				tr				Musc 2, tr Py
C-20-121-60	52°13 1/2'N, 67°05'W	36	I	I	I		44		6				12			Musc 1, Mag 1
C-28-170-60	52°22 1/2'N, 67°18 1/2'W	60	I	I	I		25	10 <sup>r</sup>	3				2	tr		Py 2, tr Zr
C-32-204-60	52°26 1/2'N, 67°18 1/2'W	50	I	I	I	20	15	7 <sup>o</sup>							tr	Alb 5, tr Zr, tr Tour
C-37-241-60	52°18'N, 67°17'W	45	I	I	I	10	20	18 <sup>o</sup>	8							tr Py
C-41-261-60	52°18'N, 67°23'W	53	I	I	I		25	18 <sup>b</sup>						1		Py 1
L-8-34-60	52°17'N, 67°05 1/2'W	56	I	I	I	13	20	7 <sup>o</sup>		1				4		tr Zr, Cal 1
L-8-41-60	52°26 1/2'N, 67°05'W	55	I	I	I		25		15					2		Cal 1, tr Py
L-28-105-60	52°28 1/2'N, 67°26'W	50	I	I	I	5	15	20	2				2	tr	2	
L-41-158-60	52°23'N, 67°27'W	50	I	I	I	5	25	2	15						5	tr Musc, tr Py
G-10-24-60	52°29'N, 67°06 1/2'W	15	I	I	I	35	25	15 <sup>b</sup>						2		Musc 2, tr Zr, Cal 3
** D-11-42-61	52°26 1/2'N, 66°51'W	36	I	I	I		28	34 <sup>o</sup>						tr		Py 1, tr Musc, tr Zr
D-42-154-61	52°29 1/2'N, 66°41'W	53	I	I	I		23	18 <sup>r</sup>		3				1		tr Cal, tr Py, tr Zr
C-13-61-61	52°26'N, 67°00'W	67	I	I	I		21	10 <sup>r</sup>						tr	tr	tr Py, tr Cal
C-30-155-61	52°16 1/2'N, 66°50'W	52	I	I	I	5	13		22	3				2	tr	
Moyenne		48.5				6.2	22.9	11.9	4.7	0.5	1.1	1.3	0.4	0.4		
Déviation moyenne		8.3				6.8	5.5	7.1	5.6	0.7	0.9	1.6	0.3	0.7		

\*\* Mode, 1500 points

b) Riches en hornblende

C-11-62-60	52°28'N, 67°03'W	50	I	I	I		20	15 <sup>r</sup>		15		tr				tr Zr
C-18-104-60	52°26'N, 67°12 1/2'W	65	I	I	I		12	8 <sup>b</sup>		12		1			tr	1
C-28-171-60	52°23 1/2'N, 67°16'W	55	I	I	I	4	19	10 <sup>b</sup>		8		2			1	tr Zr
C-47-288-60	52°28 1/2'N, 67°26 1/2'W	55	I	I	I	16	7	7 <sup>o</sup>		12		2			1	tr Zr
L-28-103-60	52°28 1/2'N, 67°23 1/2'W	60	I	I	I	tr	14	17 <sup>b</sup>		5			tr		1	Py 2
L-10-47-60	52°25'N, 67°05'W	55	I	I	I		30	7 <sup>f</sup>		5					1	tr Zr
D-11-44-61	52°26'N, 66°52'W	40	I	I	I		33	9 <sup>b</sup>		13			1			Py 2, tr Zr
C-6-21-61	52°31 1/2'N, 66°45'W	55	I	I	I		30	2 <sup>b</sup>	5	5		tr		tr		
* C-2-8-61	52°30 1/2'N, 66°48'W	10	I	I	I		tr	tr <sup>b</sup>		72			11		tr	tr Py, Augite 6
** C-21-111-61	52°21'N, 66°46'W	31	I	I	I	30	7	16 <sup>r<sup>f</sup></sup>		13				2	1	Mag 1, tr Zr, tr Py
Moyenne (sauf C-2-8-61)		51.8				5.5	19.1	10.1	0.5	9.8	0.7	0.2	0.8	0.8		
Déviation moyenne (sauf C-2-8-61)		7.6				7.8	8.1	3.8	0.9	3.6	0.6	0.3	0.5	0.5		

Composition du plagioclase, Méthode de Rittmann →  
Méthode de Tsuboi —

Couleur de la biotite: f = foncé, r = rouge, b = brun,  
o = olive, v = vert

\* Couche de Hnb dans les gneiss

\*\* La section contient une lentille de F. potass.

rencontre du quartz étiré de même que de la biotite et du plagioclase altérés en plus grande abondance que dans les autres types de gneiss. L'addition de potassium en certains endroits a eu comme résultat le remplacement du plagioclase par le microcline, du grenat par la biotite et le feldspath et de la hornblende par la biotite et l'épidote. Ce gneiss s'est apparemment formé sous des conditions de mobilité et de tension plus fortes que pour les autres roches protérozoïques. Il représente fort probablement le protérozoïque inférieur, mélangé peut-être avec des gneiss de l'Archéen complètement recristallisés.

#### Gneiss homogènes

Les gneiss homogènes se présentent à moins de quelques milles de distance des roches du groupe de Gagnon. On les rencontre en dessous et au-dessus, mais ils sont particulièrement abondants en surface là où ils sont sous-jacents au groupe de Gagnon, comme par exemple au sud du lac Don, le long de la rivière aux Pékans et à l'ouest des rivières Le Gentilhomme et Moisie.

Gneiss homogène inférieur. - Dans le gneiss sous-jacent au groupe de Gagnon, la biotite est le principal minéral mafique. On la rencontre en général sous forme de fines paillettes distribuées uniformément par toute la roche et reposant en un plan unique, ce qui donne à la roche une bonne fissilité (Pl. II-A). Par endroits, un commencement de ségrégation a formé des porphyroblastes felsiques ou de minces bandes felsiques avec lisières de biotite. Cependant, le gneiss n'est pas contourné ou migmatisé comme le sont les gneiss de ségrégation.

En lame mince, la roche apparaît nette (Pl. VII-B). Son plagioclase est uniformément maclé et non altéré. Le microcline est rare. Le quartz est en général limpide, mais il accuse parfois un léger étirement. La biotite est hypidiomorphe, brune et rarement altérée en chlorite. La hornblende est variable, mais le type commun possède un angle d'extinction de  $26^{\circ}$  à  $30^{\circ}$  et sa formule pléochroïque est X = jaune-brun, Y = vert, Z = vert bleuâtre. Elle est d'ordinaire rongée par des minéraux felsiques. Le grenat est rare. La plupart des coupes contiennent de l'épidote idiomorphe avec noyaux d'allanite. On trouvera au tableau No 5a les estimations de composition minérale de 11 lames minces du gneiss homogène inférieur. Un gneiss typique de ce groupe contient de 49 à 58 p. 100 de plagioclase ( $An_{25-31}$ ), de 16 à 26 p. 100 de quartz, de 13 à 23 p. 100 de biotite, de 0 à 5 p. 100 de hornblende, jusqu'à 3 p. 100 de microcline et des traces de pyrite, d'épidote, d'apatite et de zircon. On peut y rencontrer du grenat et de la muscovite, mais ils sont rares.

La texture plus uniforme, le manque d'étirement dans le quartz et la chloritisation de la biotite, en comparaison du gneiss de ségrégation, sont probablement le résultat d'une tension moindre au cours de la cristallisation.

Tableau No 5

## Composition minérale des gneiss homogènes

## a) En dessous du groupe de Gagnon

Echantillon	Endroit	Plag	An			F. potass.	Qtz	Bic	Hnb	Gren	Epi	Ap	Zr	Py	Autres
			20	30	40										
* C-18-103-60	52°26'N, 67°09'W	60		I			20	15 <sup>b</sup>	5						
C-28-169-60	52°22' 1/2'N, 67°18'W	39		I		8	18	21 <sup>rb</sup>	1	12					tr Mag
** C-30-193-60	52°25'N, 67°20'W	45		I			27	26 <sup>b</sup>							
C-34-214-60	52°26'N, 67°16'W	55		I		tr	12	16 <sup>b</sup>	10						
C-36-229-60	52°27'N, 67°20' 1/2'W	50		I		5	20	15 <sup>o</sup>							Musc 5, tr Cal
C-2-3-61	52°32'N, 66°51'W	52		I			33	14 <sup>f</sup>	2	tr		1	1/2		tr Mag
* C-4-12-61	52°33'N, 66°47'W	60			I		25	10 <sup>b</sup>	5			1	tr		
C-15-68-61	52°25'N, 67°52'W	53		I			23	23 <sup>o</sup>				tr	tr	tr	
C-30-157-61	52°17'N, 66°49'W	67		I		3	13	14 <sup>b</sup>	tr	tr			tr	tr	
* C-46-237-61	52°29'N, 66°45'W	53		I			17	27 <sup>o</sup>				tr	tr	tr	1
D-6-23-61	52°30'N, 66°52'W	50					25	20 <sup>r</sup>		4			tr	tr	2
Moyenne		53.4				1.4	21.3	18.3	2.1	1.5	0.6	tr	tr		0.5
Déviation moyenne		4.6				2.0	5.0	4.7	2.4	2.3	0.5				

## b) Au-dessus du groupe de Gagnon

C-17-97-60	52°22'N, 67°01'W	55		I			10	15 <sup>b</sup>	7	3	2	1			Musc 2, Sph 3, Mag 1
C-20-127-60	52°15'N, 67°04'W	70		I		tr	20	5 <sup>rb</sup>		5	tr				tr
L-18-69-60	52°13' 1/2'N, 67°00'W	35			I		10	35	15			tr	1	tr	2
G-13-32-60	52°24'N, 67°01' 1/2'W	53			I		12	18 <sup>f</sup>	11	6		tr			
G-14-35-60	52°21'N, 67°02'W	35		I			40	7 <sup>rb</sup>	10	7	1	tr			
G-27-77-60	52°15'N, 67°13' 1/2'W	52			I		21	19 <sup>b</sup>	6	3	tr	tr		tr	
D-5-16-61	52°31' 1/2'N, 66°55'W	35		I		tr	45	10 <sup>r</sup>		5		tr	tr	tr	Musc 1
Moyenne		47.9				-	22.6	15.6	7.0	4.1	0.6	0.6	-		0.4
Déviation moyenne		11.0				-	11.6	6.5	4.3	2.0	0.5	0.3	-		0.4

\* Rubané

\*\* Mode, 1500 points

Composition du plagioclase: Méthode de Rittmann

Méthode de Tsuboi

Couleur de la biotite: f = foncé

r = rouge, b = brun,

o = olive

Gneiss homogène supérieur. - Le gneiss au-dessus du groupe de Gagnon ressemble en texture au gneiss inférieur, mais sa composition est plus variable. Il est en général plus riche en minéraux mafiques, particulièrement la hornblende et le grenat. On y voit de plus des gradations vers les types distinctifs de gneiss décrits ci-après.

En lame mince, la biotite est brune ou rouge-brun et, en général, elle est disposée parallèlement à la foliation. La hornblende a un angle d'extinction de  $24^{\circ}$  à  $28^{\circ}$  et, dans la plupart des roches, elle est pléochroïque de jaune-vert à bleu-vert. La hornblende et le grenat sont tous deux rongés par des minéraux felsiques xénomorphes. Une épidote idiomorphe avec des centres d'allanite croît près de la biotite. Le tableau No 5b donne la composition minérale de 7 lames minces. Une roche typique de ce groupe a la composition suivante: de 37 à 59 p. 100 de plagioclase ( $An_{23-34}$ ), de 11 à 34 p. 100 de quartz, de 9 à 21 p. 100 de biotite, de 3 à 11 p. 100 de hornblende, de 2 à 6 p. 100 de grenat et de l'épidote, de la muscovite, de l'apatite et de la pyrite en quantités moindres. La composition des gneiss supérieurs varie plus que celle des gneiss inférieurs, étant donné que la déviation moyenne de chaque minéral sauf le grenat est plus considérable que celle du même minéral du gneiss homogène inférieur.

#### Gneiss potassique

Les gneiss riches en microcline prédominent à l'est de la rivière Moisie. Ils s'altèrent en rose et leur grain en général est plus fin et ils sont plus résistants que les gneiss des autres parties de la région. On n'y voit pas toujours de ségrégations minérales, mais dans l'un ou l'autre cas, ils tendent à se rompre le long des diaclases plutôt que le long des plans de foliation (Pl. III). Le microcline se présente d'ordinaire sous forme de lentilles ou de porphyroblastes individuels rose grisâtre avec facettes de clivage gondolées.

Les lames minces laissent voir une matrice de grains équidimensionnels de 0.5 à 1.5 mm de feldspath enrobant des cristaux orientés de biotite et de hornblende, ainsi que de minces lentilles de quartz (Pl. VIII-A). Le plagioclase est légèrement plus albitique que dans les autres sortes de gneiss. Les macles du microcline sont en général plus ou moins bien délimitées. La perthite n'est pas spécialement abondante, bien que l'albite se soit séparée au contact microcline-plagioclase. Un pyroxène vert pâle avec  $Z \wedge c = 70^{\circ}$  (aegirine-augite) est visible dans quelques échantillons et certains contiennent du grenat rongé par un mélange de feldspath et de biotite.

La composition minérale de 12 lames minces du gneiss potassique est donnée au tableau No 6a. Un gneiss typique de ce genre contient de 40 à 50 p. 100 de plagioclase ( $An_{15-25}$ ), de 15 à 30 p. 100 de microcline, de 11 à 25 p. 100 de quartz, de 1 à 8 p. 100 de biotite, de 1 à 12 p. 100 de hornblende, de 0 à 1 p. 100 d'aegirine-augite, d'environ 1 p. 100 d'oxyde opaque, et des traces d'apatite, d'allanite, de grenat, de zircon et de sphène.

Tableau No 6

## a) Composition minérale du gneiss potassique à l'est de la rivière Moisie

Echantillon	Endroit	Plag	An		F.		Qtz	Bio	Hnb	Cpx	Epi	Gren	Ap	opaques	Autres	Remarques
			10	20	30	potass.										
C-21-109-61	52°21' 1/4'N, 66°47'W	35		—		41	14	8 <sup>f</sup>			tr	tr	1		tr Chl, Musc tr	Ouest de la Moisie près d'un filon-couche basique
C-24-123-61	52°15'N, 66°46'W	60		—		19	17	2 <sup>f</sup>	1				1		tr Sph	Paragneiss granitisé
C-33-173-61	52°22'N, 66°38'W	55				23	21	1 <sup>f</sup>	tr		tr	tr	tr		tr Sph	Paragneiss granitisé
C-33-174-61	52°21'N, 66°38'W	48		—		5	30	6 <sup>f</sup>	6		1	tr	tr	1		F. potass. antiperthitique
C-35-187-61	52°16'N, 66°35'W	46		—	—	13	34	2 <sup>f</sup>	2			tr	tr	1		Chl 1, tr Zr
C-40-211-61	52°26'N, 66°30'W	38		—		30	26	3 <sup>f</sup>	3	tr	tr	tr	tr	2		tr Zr
C-41-217-61	52°26' 3/4'N, 66°31'W	50		—		23	7	2 <sup>f</sup>	13	1		4	tr	1		tr Sph, tr Zr
C-43-226-61	52°24'N, 66°43'W	50			—	25	15	tr	3		tr	tr	tr	1		Chl 7
C-43-229-61	52°23'N, 66°44'W	33		—		37	20	1 <sup>f</sup>	6		tr	1	tr	1		tr Zr
D-26-96-61	52°16'N, 66°52'W	43		—		14	5	15	16	4	tr					tr Zr
D-31-116-61	52°26'N, 66°36' 1/2'W	43		—		31	14	3 <sup>f</sup>	7		tr		tr	2		tr Zr, tr Serp
D-31-119-61	52°26' 1/2'N, 66°36' 1/2'W	44		—		9	12	10 <sup>f</sup>	24	tr	tr		tr			tr Zr
Moyenne		45.4				22.5	17.9	4.4	6.8	0.5	0.4	0.6	0.4	0.9		
Déviation moyenne		6.0				8.8	6.9	3.3	5.5	0.7	0.2	0.6	0.2	0.4		

## b) Composition minérale de la roche à hornblende et grenat à l'est de la rivière Moisie

C-40a-216-61	52°23'N, 66°32' 1/2'W	27		—				7	53			12		tr	tr Sph	(Roche à skarn?)
C-41-219-61	52°24'N, 66°33'W	56		—		11	10	13		2		tr	tr		Carb 8, tr Zr	
C-42-223-61	52°24'N, 66°35'W	40		—				7 <sup>f</sup>	8	9		25	1	5	Scap 3, tr Py	
D-39-146-61	52°17'N, 66°30'W	42		—				8 <sup>f</sup>	29	1		18	1	1	tr Sph	
Moyenne (sauf C-41-219-61)		36.3				-	-	5.0	14.7	2.1	-	18.3	0.6	2.0		
Déviation moyenne (sauf C-41-219-61)		6.2				-	-	1.7	10.6	21.3	-	4.4	0.5	1.8		

Les caractéristiques les plus frappantes de ce gneiss, à part sa haute teneur en microcline, sont le fort pléochroïsme et les hauts indices de réfraction de la biotite et de la hornblende, la tendance du quartz à former de longues et minces lentilles parallèles à la foliation et la forte teneur de minéraux accessoires tels le sphène, l'ilménite, l'allanite et le zircon. Ces caractéristiques semblent avoir été imposées aux gneiss d'origines variables par un métasomatisme associé à l'intrusion du gabbro qui est abondant à l'est de la rivière Moisie. Les mêmes traits caractérisent deux échantillons de gneiss de ségrégation qu'on rencontre près de filons-couches basiques à l'ouest de la rivière Moisie. Certains des gneiss près de la rivière Moisie contiennent du graphite et ils étaient probablement semblables au schiste graphiteux s'altérant couleur rouille avant leur métasomatisme, mais la plus grande proportion du gneiss ressemble au gneiss inférieur de ségrégation beaucoup plus qu'aux autres genres. Etant donné la nature altérée du gneiss, toute corrélation ne doit être que provisoire.

#### Roches métasédimentaires supérieures distinctives

Il y a trois sortes de roches au-dessus du groupe de Gagnon qu'on peut reconnaître grâce à leur composition minérale distinctive. Ce sont: 1) un schiste graphiteux s'altérant couleur rouille; 2) un schiste à quartz, mica et disthène et 3) une roche composée surtout de hornblende et de grenat.

#### Schiste graphiteux s'altérant couleur rouille

Le schiste graphiteux est une roche homogène à grain moyen qui se distingue surtout par son altération couleur rouille et par la présence de graphite, de pyrite, de grenat et, par endroits, de disthène, accompagnés des minéraux usuels tels le quartz, le feldspath et la biotite. Il est particulièrement abondant dans la moitié ouest de la région, surtout dans la vallée de la rivière aux Pékans, au sud du lac Gras et entre la Petite rivière Manicouagan et le lac Hope. Il y en a également une mince bande à l'ouest du lac Pegma.

La composition minérale de 8 lames minces provenant de ce schiste apparaît au tableau No 7a. La plupart des échantillons donnent à peu près ceci: de 39 à 52 p. 100 de plagioclase ( $An_{23-28}$ ); de 0 à 10 p. 100 de microcline; de 15 à 29 p. 100 de quartz; de 15 à 22 p. 100 de biotite; de 3 à 9 p. 100 de grenat; de 1 à 3 p. 100 de graphite et des quantités moindres de muscovite, d'épidote, d'apatite et de zircon.

En lame mince, le pléochroïsme de la biotite varie d'incolore à rouge-brun; ce minéral contient du graphite entre les feuillets. Le quartz est en général non étiré. Le grenat est rempli de minuscules inclusions de biotite et de feldspath. Le plagioclase est en général perthitique, spécialement près des bordures des grumeaux felsiques. Ce schiste fut probablement

Tableau No 7

## Composition minérale de roches distinctives au-dessus du groupe de Gagnon

## a) Schiste graphiteux s'altérant couleur rouille

Echantillon	Endroit	Plac	An			F.													Autres
			20	30	40	potass.	Qtz	Bio	Hnb	Gren	Ky	Graph	Musc	Epi	Ap	Zr	Cpx		
C-3-21-60	52°20'N, 67°03'W	40	I	-		5	15	25 <sup>F</sup>		10	tr	3							
C-37-234-60	52°18'N, 67°14' 1/2'W	32	I	-		23	17	18 <sup>F</sup>		3		3	2	tr					tr
* C-39-254-60	52°16'N, 67°20'W	56	I	I		2	21	13 <sup>F</sup>		3		2		tr	2				tr
L-6-30-60	52°30'N, 67°11'W	46	I	I			16	23 <sup>F</sup>		7		4	2	tr					tr
G-2-5-60	52°21'N, 67°03'W	52	I	I			14	21 <sup>F</sup>		11		1							tr
C-16-71-61	52°24'N, 66°50' 3/4'W	37	I	-			42	17 <sup>F</sup>		2		1						tr	tr
C-18-84-61	52°22' 1/2'N, 66°47'W	48	I	I		7	30	10 <sup>F</sup>		3		tr		tr	tr				tr
** C-29-152-61	52°17' 1/2'N, 66°46'W	53	I	I			23	17 <sup>F</sup>		6		tr							tr
Moyenne		45.5				4.6	22.3	18.0		5.6		1.9	0.5	0.2	0.4	0.4			
Déviation moyenne		6.9				5.3	7.1	3.8		2.9		1.1	0.8	0.3	0.5	0.1			

## b) Schiste à quartz, mica et disthène

C-20-126-60	52°15' 1/2'N, 67°04'W	25?			?		50	8 <sup>F</sup>		15	3								
C-5-13-61	52°32'N, 66°51'W	5					50	25 <sup>F</sup>		5	8	1	3			2			
C-7-23-61	52°30'N, 66°48'W						47	13		4	4	tr	31						tr
C-16-73-61	52°24'N, 66°49' 1/4'W						60	20 <sup>F</sup>		5	12	tr	2						tr
Moyenne		7.5				0	51.7	16.5		3.5	9.8	1.2	9.0		0.5	0.2			
Déviation moyenne		8.8				0	3.8	5.7		1.8	3.8	0.9	11.0		0.8	0.4			

\* Feldspath potassique antiperthitique

\*\* A l'est de la rivière Moisie

## c) Roche à hornblende et grenat (A l'ouest de la rivière Moisie)

L-17-65-60	52°16'N, 67°00' 1/2'W	35	I	I			15 <sup>F</sup>	20	20					tr	2	tr			Sph 3, Mag 2, tr Carb
G-32-99-60	52°15' 1/2'N, 67°22'W	9	I	I			6	7	29										47
C-2-4-61	52°31' 3/4'N, 66°50'W	5	I	I		7	1	60	15						tr				13
C-10-36-61	52°28'N, 66°51' 3/4'W	47	I	I			1 <sup>F</sup>	34	6										2
C-10-37-61	52°28'N, 66°52'W	10	I	I		17		24	31										13
C-11-42-61	52°27' 1/2'N, 66°46'W						tr	60	20						tr	tr			15
D-2-7-61	52°32'N, 66°55'W	10					10	60	12										8
D-7-27-61	52°30' 1/2'N, 66°49'W						5	21	3					37					14
Moyenne (sauf D-7-27-61)		16.6					4.8	3.3	37.9	19.0						0.4	0.1	14.0	
Déviation moyenne		13.9					5.5	4.0	19.0	6.9						0.5	0.2	9.6	

déposé sous forme de silt d'eau trouble, associé avec le faciès pauvre en oxygène de la formation de fer.

#### Schiste à quartz, mica et disthène

Dans la partie est de la région, le schiste graphiteux cède la place à un schiste à mica et disthène riche en quartz. Une couche continue de ce schiste s'étend en direction sud à partir du lac Le Gentilhomme. Il s'agit d'une roche résistante qui forme des affleurements arrondis et qui couronne les collines les plus élevées de la région. Le quartz est le minéral felsique principal. De la muscovite à gros grain accompagne la biotite et, dans la plupart des échantillons, on remarque des grenats roses. Certaines variétés sont graphiteuses et s'altèrent couleur rouille. Le feldspath est remarquablement rare. Des lattes bleu foncé de disthène pouvant atteindre 1 pouce font relief sur les surfaces altérées. Le disthène est concentré près des couches et gousses de quartz vitreux.

On trouvera au tableau No 7b des estimations de composition de 4 lames minces. La composition typique serait la suivante: de 0 à 15 p. 100 de plagioclase, de 48 à 55 p. 100 de quartz, de 10 à 22 p. 100 de biotite, de 2 à 20 p. 100 de muscovite, de 2 à 6 p. 100 de grenat, de 6 à 14 p. 100 de disthène, d'une trace à 2 p. 100 de graphite et de faibles quantités d'apatite et de zircon. Une bonne foliation y est causée par l'alignement de tablettes de mica et de disthène et de lentilles allongées de quartz (Pl.IX-A). Cette foliation enveloppe les porphyroblastes de grenat ou les grumeaux de disthène et de quartz. La biotite est rouge-brun et, d'ordinaire, elle croît en compagnie de la muscovite ou du graphite. Le quartz est très limpide et non étiré. Le grenat est poecilitique.

Avant le métamorphisme, cette roche était probablement un schiste argileux alumineux. Il est intéressant de noter que les couches riches en alumine reposent souvent immédiatement sur la formation de fer pauvre en alumine. Cette séquence serait le résultat d'une période d'érosion chimique avec déposition du fer provenant de la solution, suivie par un soulèvement et un transport du résidu argileux.

#### Roche à hornblende et grenat

Le schiste à mica et disthène est d'ordinaire sous-jacent à une roche massive noire, composée essentiellement de grains de grenat et de hornblende de 2 à 4 mm, en plus d'un peu de plagioclase et de pyroxène. Le grenat est uniformément distribué par toute la roche et il est d'ordinaire enduit d'une mince croûte de plagioclase. Ce dernier est aussi parfois concentré en minces lentilles et bandes, ce qui donne à la roche une faible foliation.

On en trouve les meilleurs affleurements dans le synclinal à l'ouest des rivières Le Gentilhomme et Moisie où il forme des collines, bien



qu'il s'effrite pour devenir du sable lorsqu'il est exposé à l'intempérisme. Bien que les gneiss supérieurs de la feuille du lac Gras soient riches en hornblende et en grenat, nous n'y avons trouvé que peu de la véritable roche à hornblende et grenat.

En lame mince, on voit que la biotite est rouge ou brune. La hornblende est pléochroïque de X = jaune-vert à Z = vert bleuâtre foncé ou, par endroits, brun, et son angle d'extinction varie de 24° à 29°. Elle est en général hypidiomorphe et rongée par le feldspath, mais elle croît aussi sous forme de grains idiomorphes dans le pyroxène. La plus grande partie du pyroxène est du diopside ou de l'augite variant d'incolore à vert pâle, avec des angles d'extinction variant de 35° à 65°. Dans la plupart des échantillons, une partie du pyroxène est remplacée par une amphibole variant d'incolore à vert pâle, avec angle d'extinction d'environ 18° (actinote), qui passe graduellement vers l'extérieur à la hornblende verte ordinaire. Le grenat est rose, d'ordinaire poecilitique et auréolé de plagioclase (Pl. IX-B). Une portion du plagioclase est zonée, avec des centres de composition  $An_{32}$  passant graduellement à des bordures de  $An_{23}$ .

Le tableau No 7c donne la composition minérale de 8 lames minces provenant de la roche à hornblende et grenat. L'un de ces échantillons est partiellement altéré en épidote, scapolite et carbonate. La moyenne de composition des lames minces non altérées est la suivante: de 3 à 30 p. 100 de plagioclase, de 0 à 10 p. 100 de quartz, de 0 à 7 p. 100 de biotite, de 19 à 57 p. 100 de hornblende, de 12 à 26 p. 100 de grenat, de 4 à 24 p. 100 de clinopyroxène et de faibles quantités d'oxyde opaque, de carbonate, d'apatite, de zircon et de sphène.

On peut voir une bande de gneiss basique semblable à la roche ci-dessus accompagnant les gneiss potassiques près de la limite est de la région. Le tableau No 6b donne la composition minérale de 4 lames minces. Les spécimens typiques de cette roche contiennent de 30 à 42 p. 100 de plagioclase, de 3 à 7 p. 100 de biotite rouge, de 7 à 24 p. 100 de hornblende, 0 à 42 p. 100 de clinopyroxène, de 14 à 23 p. 100 de grenat, un faible pourcentage d'oxydes opaques et des traces d'apatite et de sphène. La plupart des échantillons sont riches en pyroxène ou en amphibole, mais non pas les deux à la fois. Le pyroxène est vert pâle, avec un angle d'extinction de 50° et il est partiellement remplacé par de la hornblende verte ou brune. Le grenat est parfois remplacé par de la biotite et du feldspath et le grenat et la hornblende sont tous deux poecilitiques.

#### Groupe de Gagnon

##### Généralités

Le groupe de Gagnon est constitué de trois formations: le marbre de Duley, le quartzite de Wapussakato et la formation de fer de Lac Wabush.

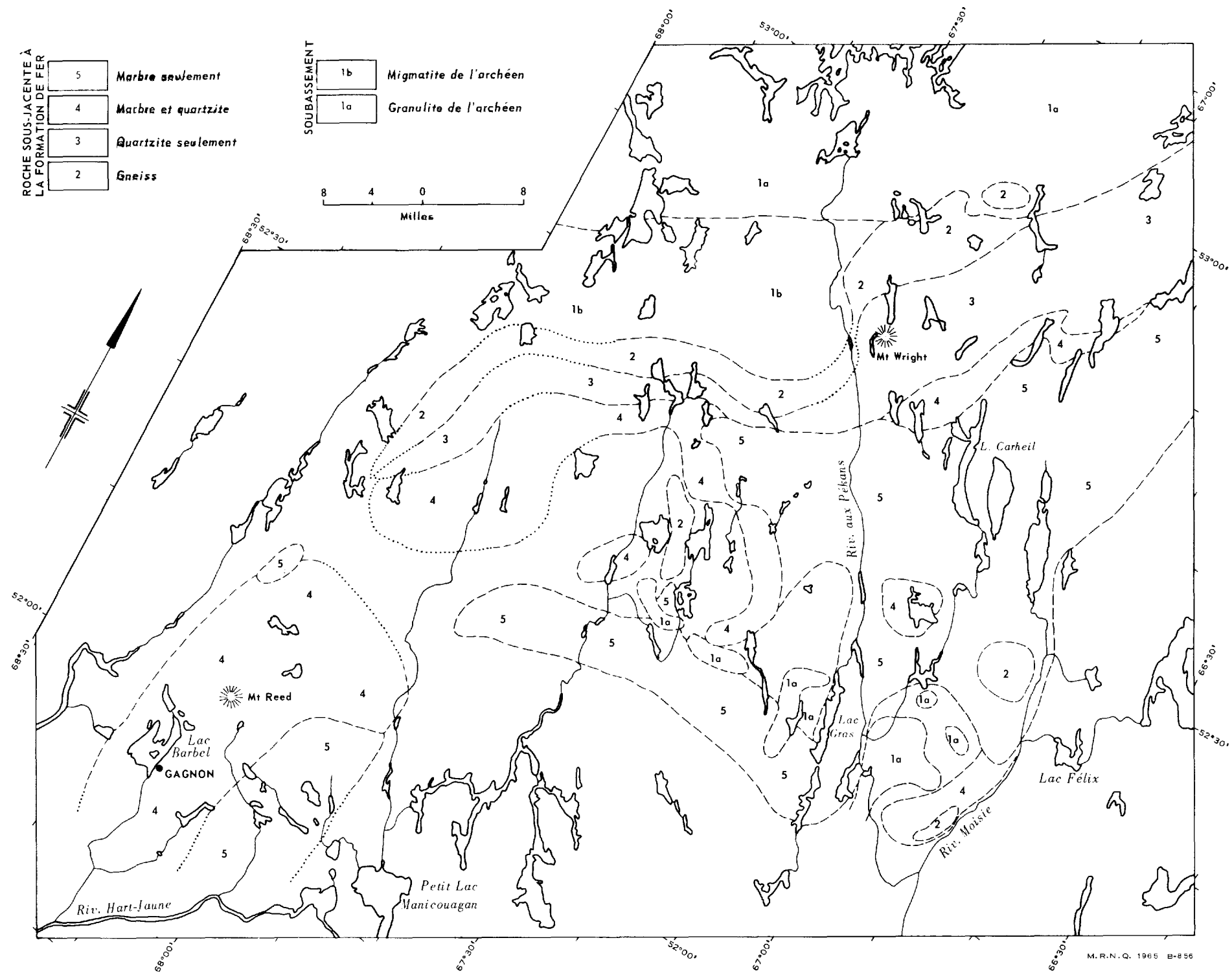


FIGURE 6

FACIES SÉDIMENTAIRE DES ROCHES SOUS-JACENTES A LA FORMATION DE FER

Ces formations, nommées par Gastil et Knowles (1960), sont constituées surtout de sédiments précipités par action chimique de la Fosse du Labrador qui furent métamorphisés par l'orogénie grenvillienne. On rencontre les roches de ce genre le long d'une bande qui part du nord du lac Wabush et s'étend jusqu'au lac Matonipi, soit une distance d'environ 170 milles. Le groupe tient son nom de la ville minière de Gagnon située près du centre de la bande. Il semble reposer en concordance sur les gneiss homogènes à biotite et être recouvert également en concordance par les autres gneiss et schistes.

L'épaisseur de l'unité est variable et l'une ou l'autre formation peut être manquante. En général, le marbre et le quartzite sont sous-jacents à la formation de fer. Il y a deux faciès principaux de la formation de fer: le faciès oxyde et le faciès silicate-carbonate. Un troisième faciès, qui contient de l'olivine mais aucun quartz, complète la séquence.

Le matériel à valeur de minerai se limite généralement au faciès oxyde. Le type de sédimentation fut contrôlé en grande partie par l'abondance d'oxygène à l'endroit du dépôt. Là où l'oxygène abondait, le faciès oxyde fut déposé, accompagné par le quartzite, avec ou sans marbre. Dans un milieu pauvre ou dépourvu d'oxygène, le faciès silicate-carbonate et le marbre furent déposés. Les genres de roches sédimentaires accompagnant la formation de fer et les divers faciès de la formation de fer elle-même, dans le district entre le mont Wright et le mont Reed, apparaissent sur les figs 6 et 7 respectivement. Gastil et Knowles (1960) publièrent des cartes semblables illustrant les faciès et couvrant la superficie entre les lacs Carheil et Wabush.

La zone qui contient la formation de fer à faciès oxyde et le quartzite a une direction NE-SW, près du contact principal entre l'Archéen et le Protérozoïque. Au cours de la déposition du groupe de Gagnon, la ligne de rivage du Protérozoïque se trouvait apparemment près du contact actuel entre l'Archéen et le Protérozoïque. Près du rivage, la formation de fer est sus-jacente à des gneiss dérivés de matériel détritique. Dans des eaux plus calmes au sud-est, le chert, puis le calcaire furent déposés. L'arrangement des faciès de la formation de fer est semblable, le faciès oxyde au nord-ouest passant graduellement au faciès silicate-carbonate au sud-est. La présence de graphite et de pyrite laisse supposer des conditions de réduction dans la partie est de la région sous étude.

Dans ce secteur, le faciès oxyde de la formation de fer se trouve près des lacs Don et Hippocampe, au sud du lac Demi-Mille et près des lacs Fire et Midway. Des couches très continues du faciès silicate-carbonate de la formation de fer et de marbre qui lui est associé longent les rivières aux Pékans et Le Gentilhomme-Moisie et s'incurvent vers l'ouest près de la limite sud de la région. On en rencontre d'autres venues dans les synclinaux près des lacs Lamêlée, Hobdad et Midway.

Tableau No 8

a) Composition minérale du marbre de Duley

<u>Echantillon</u>	<u>Endroit</u>	<u>Qtz</u>	<u>Opx</u>	<u>Cpx</u>	<u>Cumm</u>	<u>Trem</u>	<u>Carb</u>	<u>Mac</u>	<u>Hem</u>	<u>Phlo</u>	<u>Autres</u>	<u>Remarques</u>
C-1-5-60	52°15'N, 67°05'W	40		40		15	5					Cpx peut être blanc ou vert
C-6-34-60	52°28'N, 67°10'W	tr		75		15	10					Spéc. macrosc. a 60% carb.
C-30-185-60	52°26'N, 67°20 1/2'W	5				2	90	1				
C-39-250-60	52°17'N, 67°20 1/2'W	1					95			3	Chl 1	
D-26-100-61	52°15 1/4'N, 66°47 1/2'W						65			1	Talc 10, Antig 25	Talc et antig. après l'olivine
D-26-101-61	52°15 1/4'N, 66°47 1/2'W	10		50		10	10				Plag 20	
C-5-18-61	52°31'N, 66°51 1/2'W	1		3		8	85			1		
C-8-27-61	52°33'N, 66°59'W	1		1		2	96					
C-16-74-61	52°24'N, 66°48'W						100					Dol 95%, Cal 5%

b) Composition minérale du quartzite de Wapussakatoo

C-14-73-60	52°29'N, 67°05'W	93	4	?			2				tr Rut	
C-29-179-60	52°21'N, 67°23'W	90					tr		5		Anth 3, Musc, Zr, Ap, Tour, traces	
C-30-153-61	52°15 1/2'N, 66°48'W	70									Bio 7, Py 3, Gr 9, Gren. 10	Cisaillé et altéré
C-32-169-61	52°15 1/2'N, 66°53'W	95		tr	2						Gr 3	
D-32-120-61	52°26 1/2'N, 66°43'W	99									tr Epl	

c) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès oxyde)

C-36-227-60	52°27'N, 67°20 1/2'W	60							40			
C-47-297-60	52°30'N, 67°26 1/2'W	60							15		Musc 20, Bio 2, Tour 1, Zr 1	
C-9-32-61	52°28'N, 66°59'W	75	10	tr			tr	15				

1  
3  
1

Planche I



A- Affleurement de granulite de l'Archéen. La roche n'est pas fissile et elle a en général une apparence migmatisée.



B- Granulite contournée. A noter les gousses mafiques et les amas discordants granitiques.

Planche II



A- Gneiss homogène inférieur. A noter la bonne fissilité typique résultant d'une foliation uniforme. On peut voir des bandes felsiques près du bas de la photo.



B- Gneiss de ségrégation. A noter les couches mafiques entre les bandes felsiques proéminentes et rapprochées.

Planche III



A- Foliation uniforme dans le gneiss potassique situé près de la rivière Moisie. On peut voir une faible fissilité parallèle à la foliation.



B- Escarpement de gneiss potassique. De fortes diagenèses et une mauvaise fissilité produisent des affleurements déchiquetés et en blocs.

Planche IV



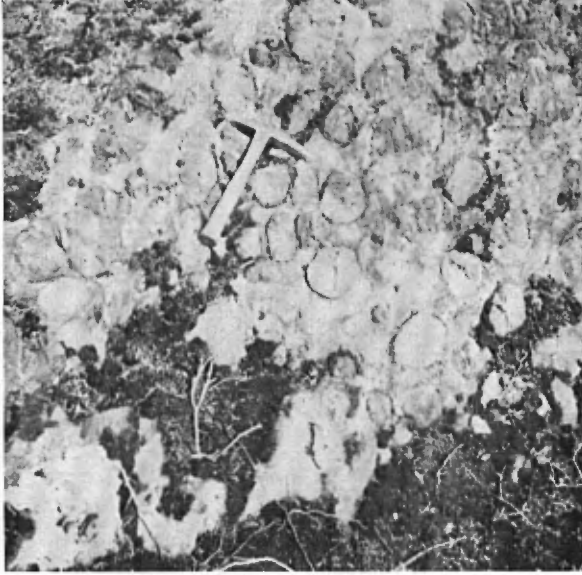
A- Marbre de Duley s'altérant en noir. Des couches de carbonate relativement pur sont interstratifiées avec des bandes contenant du quartz et des calco-silicates.



B- Faciès de silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush. Cet affleurement est constitué de quartz et de bandes interstratifiées de pyroxène.



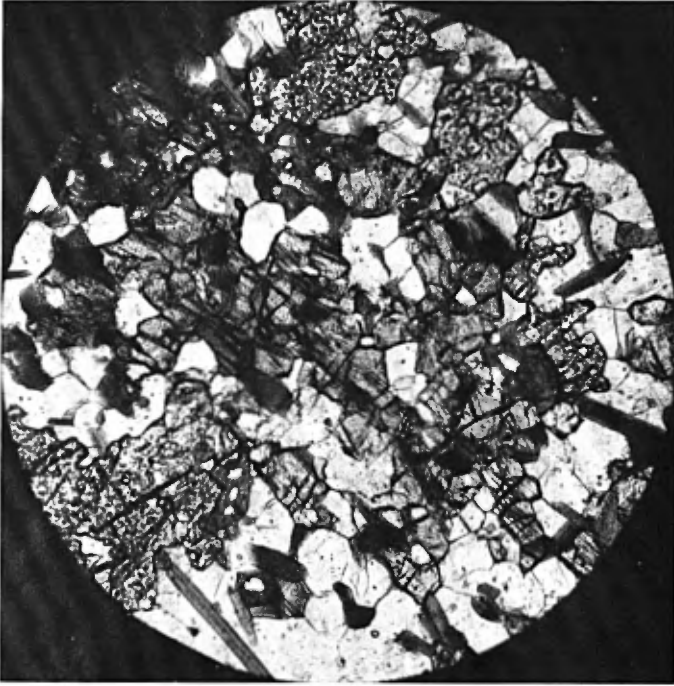
Planche V



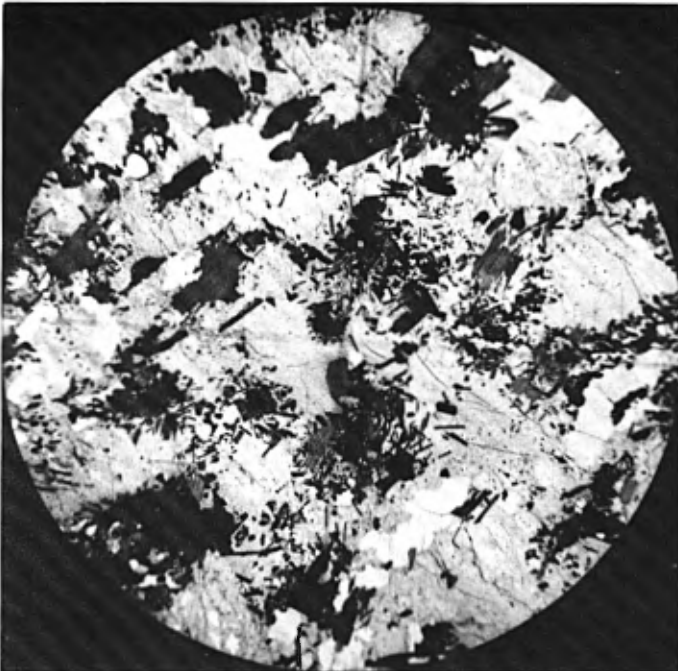
A- Hobdadite, une variété du faciès de silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush. Des nodules d'hypersthène se sont développés dans une matrice de chlorite et de carbonate de fer. Cet affleurement se trouve au sommet de la colline Lamée.



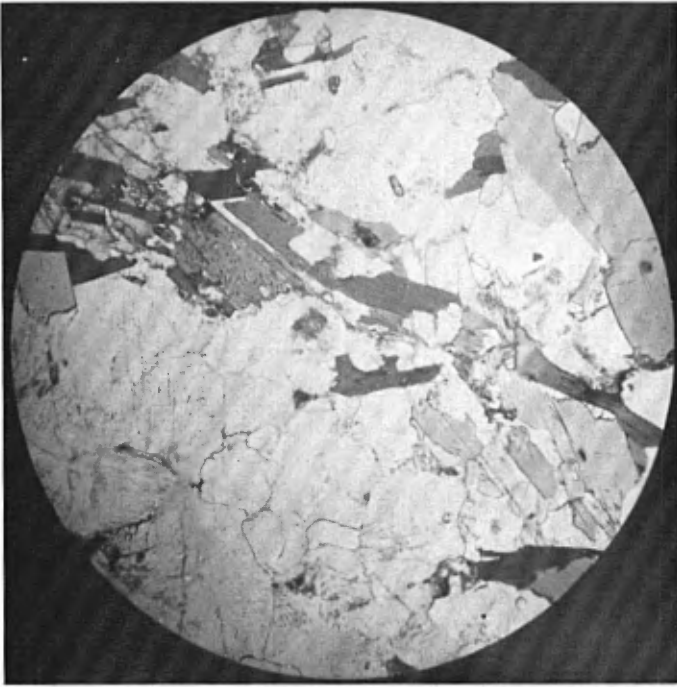
B- Plaine de sable le long de la rivière aux Pékans près de la limite sud de la région.



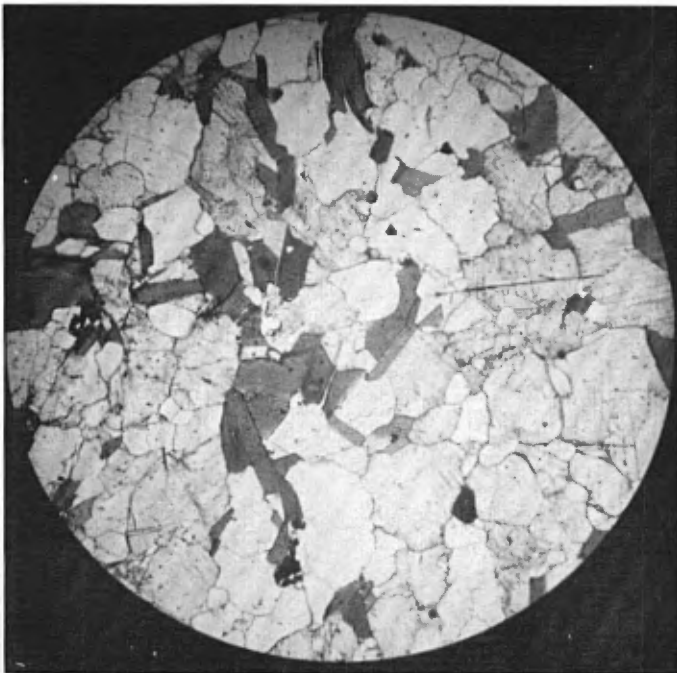
A- Microphotographie de la granulite de l'Archéen montrant un grain d'hypersthène partiellement remplacé par une biotite à grain fin et entouré par du grenat. A noter la texture en mosaïque du feldspath. Lumière "naturelle", diam. 1.5 mm.



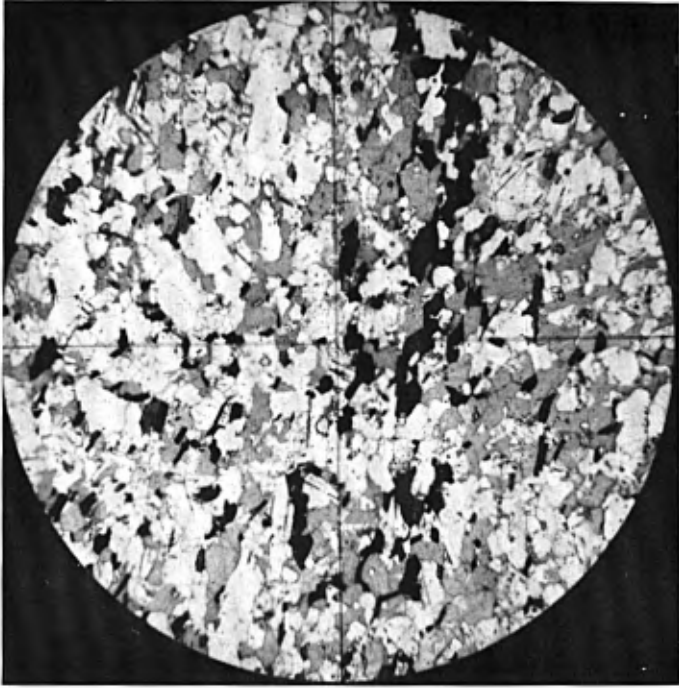
B- Microphotographie de granulite altérée montrant plusieurs grappes de biotite, de grenat et de feldspath à grain fin caractéristiques de la granulite dans laquelle la plus grande partie de l'hypersthène a été détruite. Lumière "naturelle", diam. 6mm.



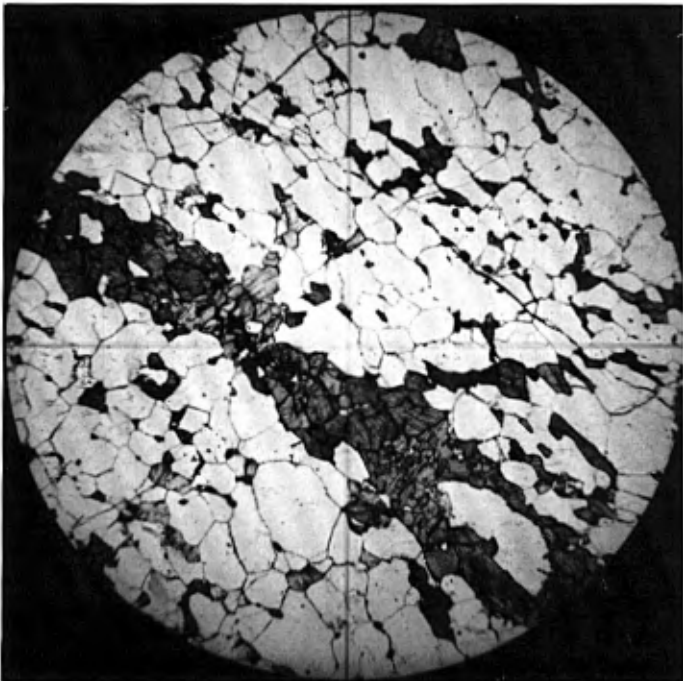
A- Microphotographie de gneiss de ségrégation dans lequel une couche de biotite, avec un peu d'épidote, de calcite et d'apatite, s'est dissociée du quartz et du feldspath environnants. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



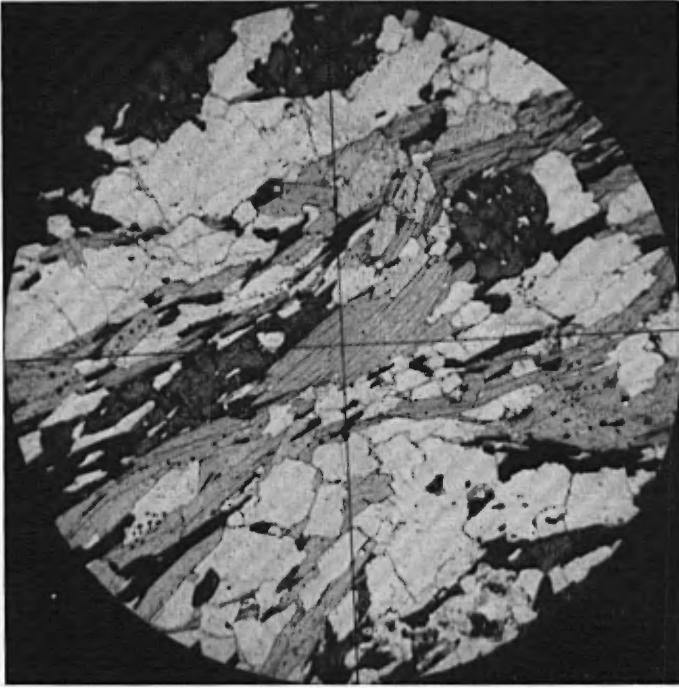
B- Microphotographie du gneiss homogène inférieur dans lequel la biotite, le grenat, le quartz et le feldspath sont distribués uniformément. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



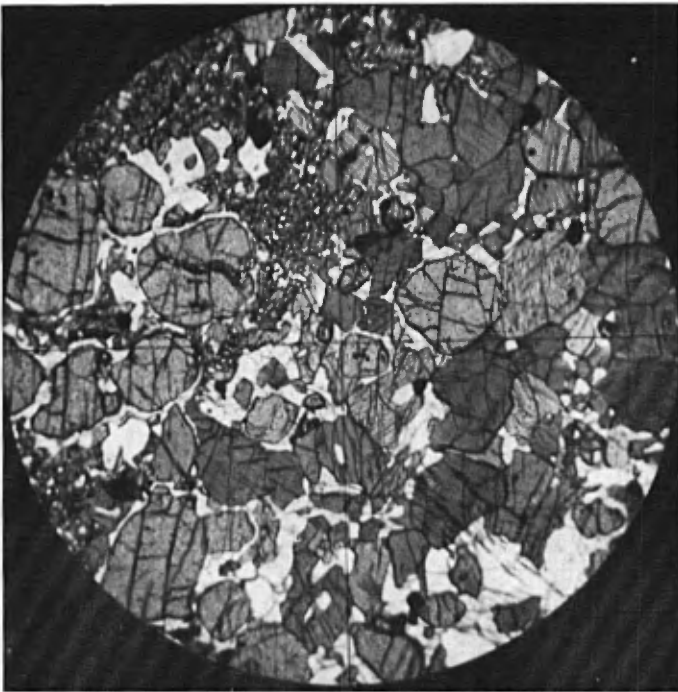
A- Microphotographie du gneiss potassique. Une lame mince teinte révèle la texture typique. Les minéraux mafiques sont la hornblende, la biotite et la magnétite. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



B- Microphotographie du faciès de silicate-carbonate de la formation de fer de Lac Wabush. Les couches d'hypersthène alternent avec le quartz en mosaïque. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



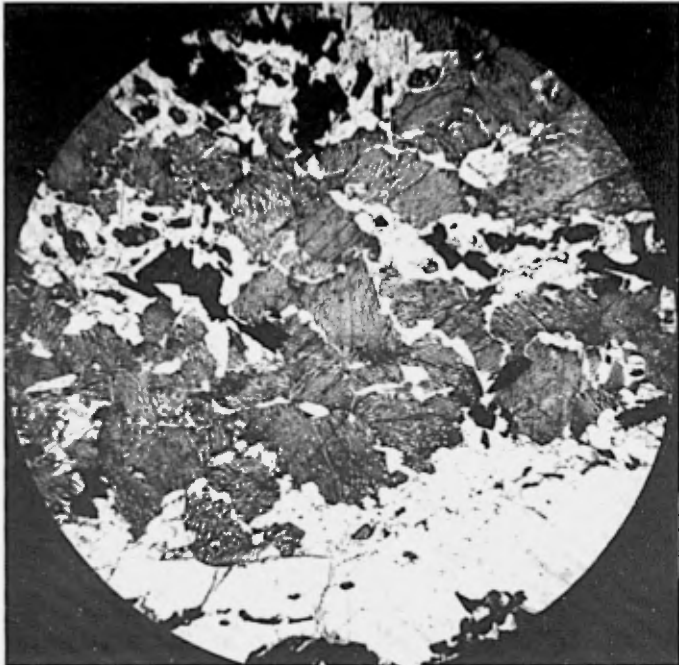
A- Microphotographie du schiste à quartz, mica et disthène. Les cristaux alignés de muscovite, de biotite, de disthène et de graphite s'incurvent autour d'un renflement de quartz et de grenat. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



B- Microphotographie d'une roche à hornblende et grenat, composée de grenat et de hornblende avec intercroissances symplectitiques de clinopyroxène et de plagioclase. Le plagioclase est également interstitiel aux minéraux mafiques et forme un mince enduit sur les grenats. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



A- Microphotographie d'un gabbro coronitique. Le noyau d'olivine est entouré par des halos successifs d'orthopyroxène, d'aurilite et de grenat en contact avec des lattes de plagioclase altéré. Des auréoles de réaction se forment également entre l'augite et le plagioclase. Ce gabbro possède encore une texture ophitique et il est moins altéré que la plupart des gabbros observés. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



B- Microphotographie d'orthogneiss acide (teinté). Des mouchetures de plagioclase et minéraux mafiques reposent dans une pâte de feldspath potassique très perthitique. Les minéraux mafiques sont la hornblende, le grenat, l'aegirine-augite, la biotite et la magnétite. Lumière "naturelle", dia. 6 mm.



Colline de gabbro au sommet aplati près de l'extrémité sud du lac Gras.





Chute franchissant un gneiss granitisé sur la rivière Moisie en aval du lac Félix.



#### Marbre de Duley

On rencontre le marbre, la formation la plus abondante du groupe de Gagnon, surtout dans les vallées des rivières aux Pékans et Le Gentilhomme et dans la bande à direction ouest partant de l'extrémité sud du lac Gras. C'est une roche équi-granulaire à gros grain, de couleur variant de chamois à blanche en surface fraîche et s'altérant en noir ou bien, dans les variétés riches en fer, en brun-cacao (Pl. IV-A). A cause de sa nature massive et de sa solubilité, le marbre tend à former des affleurements en blocs.

Le quartz, la phlogopite ou les amphiboles et pyroxènes calciques constituent jusqu'à 60 p. 100 de la roche, et la plupart des affleurements contiennent de 10 à 30 p. 100 de ces minéraux. On les voit sous forme de grains individuels ou de couches épaisses de plusieurs pouces qui suivent la stratification originale ou bien des fractures postérieures. Les grands axes des amphiboles et des pyroxènes sont d'ordinaire alignés de façon parallèle à la foliation régionale. La portion de carbonates est surtout constituée de dolomie avec de 0 à 5 p. 100 de calcite disséminée, ou concentrée à côté des minéraux silicatés.

Dans les variétés de marbre riches en fer, les calco-silicates sont du diopside ou de l'actinote verts, plutôt que du diopside et de la trémolite incolores comme on en rencontre dans les variétés plus communes.

Le tableau No 8a donne une estimation visuelle de la composition de 9 lames minces du marbre. Les premier, second, cinquième et sixième échantillons proviennent de bandes riches en silicates et ils ne représentent pas la composition du marbre dans son ensemble. En fait, une lame mince est trop petite pour donner une mesure fidèle de la composition du marbre à couches grossières. Douze calcites de la région des lacs Gras et Félix et de celle de Normanville furent soumises aux rayons X et l'on constata que toutes contenaient moins que 3 p. 100 de  $MgCO_3$  en solution solide (Clarke, 1964).

#### Quartzite de Wapussakatoo

On rencontre ce quartzite avec la formation de fer près des lacs Don, Fire et Midway et, en quantités moindres, près des rivières Carheil et Moisie. Il est en couches moins épaisses que le quartzite voisin du mont Wright et du lac Wabush et ne mesure en tout pas plus que de 10 à 50 pieds d'épaisseur. La plupart des affleurements sont à grain moyen ou grossier, de couleur blanche ou grise et en couches plus ou moins bien définies. Ce quartzite est aussi parfois grossièrement recristallisé et ressemble à du quartz veineux, ou il peut être riche en mica et schisteux. Le litage original donne naissance à un fort système de diaclases et à un rubanement faiblement coloré. Le contact avec le marbre est net et apparemment concordant, tandis qu'il est graduel avec la formation de fer.

En plus du quartz, le quartzite contient des petites quantités d'hématite, de cummingtonite, de carbonate, de mica, de tourmaline, de zircon, de rutile et, dans la partie est de la région, de graphite et de pyrite. Le tableau No 8b donne les estimations de la composition minérale de 5 lames minces. L'échantillon No C-29-179-60 constitue une transition vers la formation de fer et le No C-30-153-61 est fortement cisailé et altéré. En lame mince, le quartzite est constitué d'une mosaïque de grains de quartz de 0.5 à 2 mm. En général, les grains ont des rebords suturés et ont une extinction ondulée dans les segments faisant angle avec la foliation. Les minéraux mineurs s'insèrent entre les grains de quartz ou ils y sont inclus. Les minéraux allongés ou foliés, tels l'amphibole, le mica, l'hématite ou le graphite, sont parallèles à la foliation principale.

Il y a discussion quant à savoir si le quartzite est le produit métamorphisé d'un sable propre de quartz ou bien d'un chert. Toute structure sédimentaire distinctive a été détruite par le métamorphisme. D'après une étude de leurs zircons, Gross (1955) en est venu à la conclusion que les quartzites du mont Wright proviennent de sables de plage. Murphy (1961), après avoir étudié leur teneur en carbone, a conclu qu'il s'agit de cherts métamorphisés. Autres indices de leur provenance du chert: passage graduel du quartzite à la formation de fer et similarité entre le quartzite et les bandes de quartz de la formation de fer.

Dans la partie la moins métamorphisée de la Fosse du Labrador, la formation de fer (formation de Sokoman) est sus-jacente au chert (formation de Fleming) et au grès quartzeux (formation de Wishart). Il est très probable que la même situation existait là où les roches étaient métamorphisées et que le quartzite contenait à l'origine des parties à la fois cherteuses et arénacées. Cependant, nous croyons que dans notre région, qui contient le faciès d'eau calme de la séquence de la formation de fer, la plus grande partie du quartzite est du chert recristallisé.

#### Formation de fer de Lac Wabush

##### Faciès oxyde

Ce faciès, qui est le membre économiquement important du groupe de Gagnon, est présent dans les bandes des lacs Don et Demi-Mille, au lac Fire et, à un degré moindre, sur les collines Hobdad et Lamêlée, à l'est du lac Midway et au sud de la courbe vers l'ouest de la Petite rivière Manicouagan.

Le fer se présente sous forme d'hématite bleu-gris ou de magnétite noire, selon l'état d'oxydation du sédiment originel. Le faciès quartz-magnétite de la formation de fer est une transition entre le faciès quartz-hématite et le faciès silicate-carbonate.

La plupart des affleurements sont rubanés, avec des couches d'un quart à un pouce de quartz et hématite mélangés alternant avec des couches de

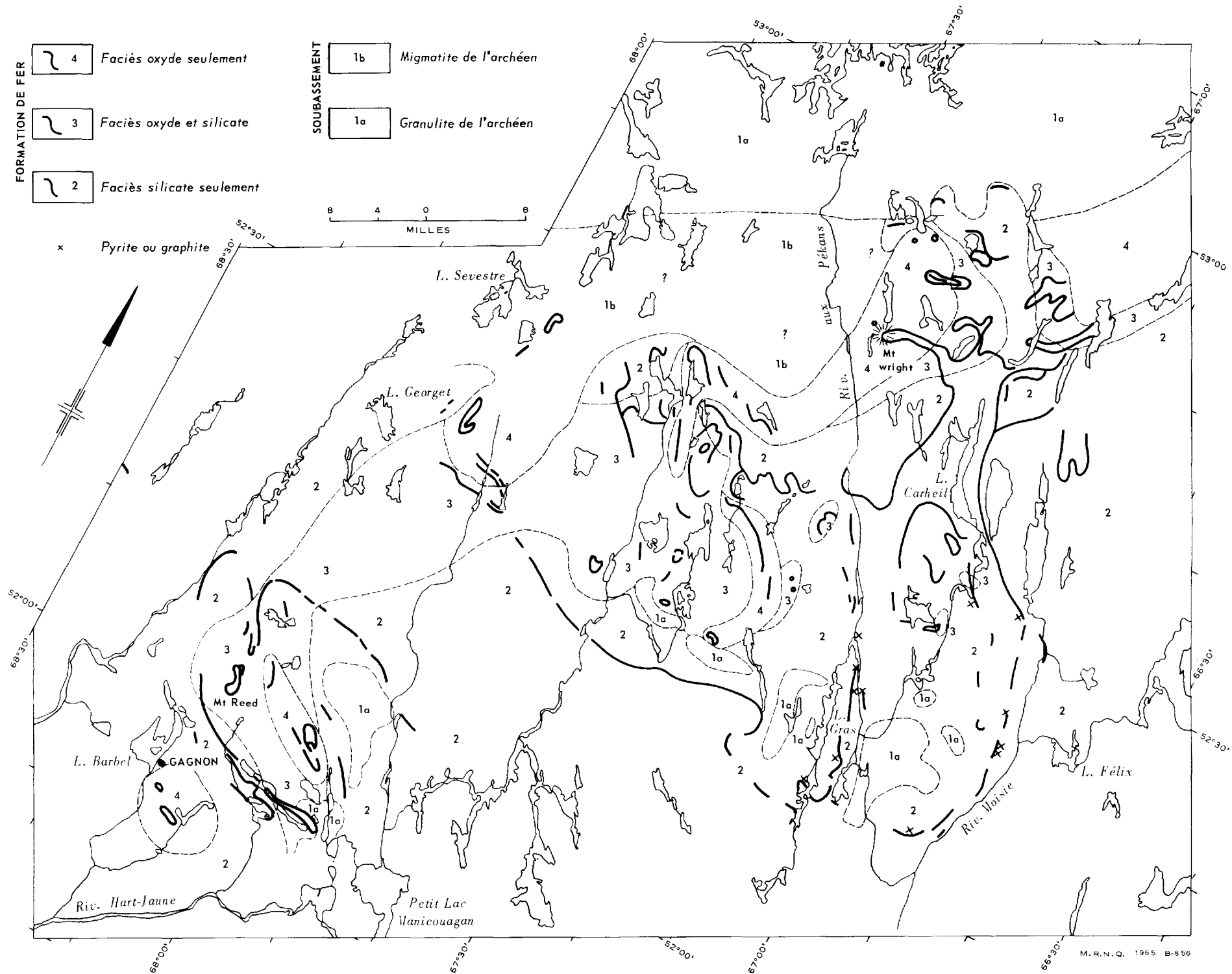


FIGURE 7

FACIÈS SÉDIMENTAIRE DE LA FORMATION DE FER

quartz vitreux gris. De minces couches ou traînées d'actinote verte sont parfois présentes à côté des bandes d'hématite et la cummingtonite ou l'hypersthène accompagne la magnétite. La formation de fer à quartz et magnétite est en général à grain plus fin, plus massive et moins épaisse que celle à quartz et hématite. Elle contient entre 10 et 45 p. 100 d'oxyde de fer et sa moyenne est d'environ 30 p. 100.

Les lames minces laissent voir des couches de quartz et d'hématite ou magnétite mélangés à grain fin ou moyen (0.2-2mm), alternant avec des couches plus épaisses de quartz. Celui-ci a une faible extinction ondulée et une texture en mosaïque et ses grains sont parfois légèrement allongés parallèlement à la foliation. L'hématite forme de gros grains tabulaires parallèles à la foliation, ou des grains plus fins en inclusions dans le quartz. La magnétite forme des grains xénomorphes équidimensionnels qui sont d'ordinaire bordés ou veinés avec de l'hématite. Le reste de la roche est constitué de quantités moindres de carbonate, de mica, d'actinote, de cummingtonite, d'hypersthène, de tourmaline et de zircon.

Le tableau No 8c donne la composition de trois lames minces du faciès oxyde de la formation de fer: deux riches en hématite et une riche en magnétite. L'échantillon No C-47-297-60 est une transition vers le micaschiste sus-jacent. La tourmaline est présente dans les parties micacées de cette roche. Le zircon forme de petits grains dont le rapport longueur et largeur est d'environ 3:1.

#### Faciès silicate-carbonate

Cette roche accompagne le marbre de Duley dans la vallée de la rivière aux Pékans, à l'ouest des rivières Carheil et Moisie, au sud-ouest du lac Hope et près des lacs Midway, Keg, Lamêlée et Hobdad. Les épaisseurs mesurées vont de 40 à 400 pieds, cette dernière se trouvant près de la rivière aux Pékans.

La roche est composée essentiellement de quartz, de pyroxène brun (hypersthène) et vert (diopside-hedenbergite), de cummingtonite, de carbonate et de magnétite, en plus de faibles quantités de grenat et de graphite. Sa couleur est brune ou verte selon la nature du pyroxène prédominant. Le quartz et les silicates de fer constituent des couches alternées ou des masses irrégulières (Pl. IV-B). La magnétite est présente et dans les portions contenant du quartz et dans celles contenant des silicates de fer. Dans certaines roches, le carbonate prend la forme de bandes ou de lentilles s'altérant couleur rouille. Les affleurements riches en carbonate sont en général pauvres en quartz. La plupart des variétés de la roche sont résistantes à l'érosion et tendent ainsi à former des collines présentant de bons affleurements.

Le faciès silicate-carbonate de la formation de fer est de composition extrêmement variable. Les données recueillies sur le terrain nous donnent

les variations suivantes de composition: de 10 à 30 p. 100 d'orthopyroxène, de 0 à 40 p. 100 de diopside-hedenbergite, de 25 à 70 p. 100 de quartz, de 0 à 10 p. 100 de carbonate, de 10 à 30 p. 100 de cummingtonite, de 5 à 10 p. 100 de magnétite, de 0 à 5 p. 100 de grenat et de 0 à 3 p. 100 de graphite. Ce sont là les compositions usuelles, mais n'importe quel des minéraux mentionnés ci-dessus peut être absent de spécimens individuels. Le tableau No 9a donne une estimation de la composition minérale de 24 lames minces de la formation de fer à silicate-carbonate. Les variations de composition sont considérables, et peu des lames individuelles s'approchent de la moyenne.

La variété de la roche la plus commune contient des couches de quartz à grain moyen (1.5 mm) avec un peu de pyroxène et de magnétite, alternant avec du quartz à grain fin (0.5 mm) et environ 35 à 50 p. 100 de pyroxène, avec ou sans magnétite. Les couches de quartz sont constituées d'une mosaïque de grains équidimensionnels aux bords suturés et avec en général une extinction uniforme (Pl. VIII-B). L'orthopyroxène est rose brunâtre, orthorhombique, optiquement négatif et faiblement pléochroïque. Sa composition varie du ferrohypersthène à l'eulite et il forme d'ordinaire de gros grains (2-4 mm) poecilites. Le pyroxène vert est monoclinique avec un angle d'extinction de  $42^{\circ}$  à  $55^{\circ}$ . Il est optiquement positif et possède des plans de séparation de base très nets. La plus grande partie du clinopyroxène est de la ferrosilite, mais une partie est de la salite. La cummingtonite remplace d'ordinaire l'hypersthène, mais elle peut aussi former des grains individuels dans les couches de silicate. Elle varie d'incolore à brun pâle et ses macles polysynthétiques sont inclinées vers l'axe  $c$  tandis que son angle d'extinction est de  $17^{\circ}$  à  $23^{\circ}$ . Le carbonate est en général partiellement altéré en limonite.

La magnétite constitue de 5 à 10 p. 100 de la roche, mais elle est plus abondante dans la partie ouest de la région. Elle atteint 30 p. 100 sur des épaisseurs de 20 à 30 pieds dans les petits synclinaux au sud-est du lac Demi-Mille, au sud de la courbe sud de la Petite rivière Manicouagan et sur les collines Hobdad et Lamêlée.

#### Faciès olivine-pyroxène-carbonate

On rencontre par endroits au sommet de la formation de fer une roche distinctive caractérisée par de gros porphyroblastes de pyroxène et par des grains d'olivine sertis dans une matrice de chlorite ou d'amphibole. On a trouvé cette roche à l'extrémité sud du lac en forme de Y situé entre le lac Gras et la rivière aux Pékans, au sommet des collines Hobdad et Lamêlée et dans l'angle sud-ouest de la région.

La roche est à gros grain, vert foncé ou noire et s'altère couleur rouille. Certaines variétés sont dures et résistent à l'altération; d'autres s'altèrent facilement, laissant les pyroxènes en relief sur la surface. Au sud de la Petite rivière Manicouagan, la roche est recoupée par de fins filonnets le long desquels le pyroxène est altéré en hornblende

Tableau No 9

## a) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès silicate-carbonate)

Echantillon	Endroit	Qtz	Opx	Cpx	Gumm	Carb	Mag	Oliv	Antio	Chl	Autres	Remarques
C-1-1-60	52°16'N, 67°06'W	3	65	25	5		2					Otc. a Qtz 50, Cpx 40, Opx 10
C-1-3-60	52°16'N, 67°05'W	2	45		6	35	7				Scap 4	
C-2-13-60	52°17'N, 67°02'W		60	30		10						
C-3-16-60	52°19'N, 67°04'W	55	12	23	5						Gr 5	
C-3-18-60	52°19'N, 67°03'W		65			8	7				Bio 5, Hnb 15, Gren 2	
C-6-35-60	52°28'N, 67°09 1/2'W	tr	75	10	15		tr					Hd, spec.-Cpx 45, Opx 35, Mag 10
C-10-59-60	52°25'N, 67°04'W		75				5				Bio 5, Gr 5, Gren. 10	
C-13-67-60	52°28'N, 67°00'W	15	70		8	5						
C-19-111-60	52°23 1/2'N, 67°05'W	45		40	2	5	2				Gr 3	
C-26-162-60	52°17'N, 67°12 1/2'W		50	20		25	5					
C-34-212-60	52°26'N, 67°16 1/2'W		x	x	x		x					Plaque non représentative
C-35-217-60	52°26'N, 67°17'W	54	15	20	2		11					
C-35-222-60	52°26'N, 67°17'W	40	10	20	3		25					
C-39-251-60	52°17'N, 67°20 1/2'W	50			40	10	1				tr Lim	
C-40-256-60	52°16 1/2'N, 67°25'W	15	30	2	5		50					
C-44-272-60	52°22'N, 67°28'W	46	37			13	1				Lim 1, Py 1, tr Minn	
C-44-277-60	52°21'N, 67°28 1/2'W	40		30	7	3	15				Chl 8	Composition représentative
L-3-10-60	52°15'N, 67°05'W	5	60	30	tr						Gr 2	Comp. d'un spécimen macroscopique
D-1-4-61	52°32'N, 66°56 1/2'W	70	25			3	2					
D-24-84-61	52°18'N, 66°49'W	8	25		30						Plag 8, Bio 1, Gren. 27	
C-12-48-61	52°27'N, 66°49'W	85	5	1	10		tr				tr Gr, tr Bio	
C-16-77-61	52°24'N, 66°46'W	89	6	1	4		tr				Gr 1, Ap tr, tr Stilp	
C-18-83-61	52°23'N, 66°45 1/2'W	60	40	tr								
C-32-170-61	52°15 1/2'N, 66°53'W	62		6	31	1					Gr 1/2	
Moyenne de 23		32.4	30.5	11.2	7.5	5.1	5.8				4.6	
Déviation moyenne		27.7	23.7	11.8	7.7	6.0	7.0					

## b) Composition minérale de la formation de fer de Lac Wabush (faciès olivine-pyroxène-carbonate)

C-6-36-60	52°27'N, 67°09'W		45			35	10	10			tr Bio	Gousse de Carb dans I.F.
C-38-246-60	52°16'N, 67°28'W		10			3	15	5			Hnb 65, tr Spinelite	Opx ens? Pigeonite?
C-44-273-60	52°22'N, 67°28'W		35		5	27	9	17			Bio 5, Spinelite 2, tr Zr, tr Gren.	
C-46-284-60	52°25'N, 67°29'W					3	7	1	50	35	Lim 2, Gren. 2	

et grenat. Dans les zones de cisaillement, la roche s'altère en un chloritoschiste tendre.

Le tableau No 9b donne la composition minérale de trois lames minces de la roche et d'une lame comparable provenant d'une gousse d'olivine et de carbonate dans le type commun de la formation de fer à silicate et carbonate. Ces roches sont caractérisées par la présence d'olivine ou de ses produits d'altération, et par l'absence de quartz. En général, la composition des lames provenant de matériel non altéré varie de la façon suivante: de 17 à 43 p. 100 d'orthopyroxène, de 10 à 44 p. 100 de dolomie, de 7 à 15 p. 100 d'olivine, de 10 à 14 p. 100 de magnétite, jusqu'à 5 p. 100 de cummingtonite et des traces jusqu'à quelques pour-cent de biotite, de grenat et de spinelle. L'orthopyroxène et la cummingtonite sont plus riches en magnésium que la formation de fer à silicate ordinaire. L'orthopyroxène est la bronzite, en général pleine de magnétite schillérisée. L'olivine est optiquement négative, possède un 2V de 70° et forme des grains arrondis qui sont soit incolores, soit brun rougeâtre. La couleur brune semble être une "teinture" ou un produit d'altération, mais elle n'affecte pas les propriétés optiques du minéral. La chlorite, le carbonate et, dans une lame mince, la hornblende forment la pâte qui sépare les grumeaux d'olivine et d'orthopyroxène. Le grenat et le spinelle vert sont les minéraux accessoires.

Les collines Lamêlée et Hobdad sont couronnées par une variété remarquable de cette roche appelée "hobdadite", constituée de nodules en forme de rosettes de trois pouces composés d'hypersthène gris, sertis dans une pâte de chlorite verte et de carbonate de fer couleur chamois (Pl. V-A). Certaines des paillettes de chlorite ont été pliées lors de la croissance de l'hypersthène. Par endroits, la roche est cisailée et il s'est développé de la cummingtonite brune fibreuse et du mica vert friable. C'est Kranck (1961) qui, pour la première fois, décrit cette variété de formation de fer et lui donna son nom.

Quarante et un échantillons de formation de fer à silicate, provenant de tous les secteurs des régions des lacs Gras et Félix, de même que de celle de Normanville (Clarke, \*), ont été choisis pour étude plus poussée. Les indices de réfraction des fragments de clivage de leurs amphiboles et pyroxènes furent déterminés et des analyses partielles de pyroxènes coexistants de 6 des échantillons furent faites. La composition de ces pyroxènes est donnée graphiquement à la fig. 8. Les lignes unissent les paires coexistantes de pyroxènes. La grande majorité des pyroxènes demeurent dans le champ suivant de composition: enstatine<sub>19-43</sub>-ferrosilite<sub>81-57</sub>, et diopside<sub>27-58</sub>-hedenbergite<sub>73-42</sub>. En paires coexistantes, le clinopyroxène a en général un rapport Mg<sup>++</sup>:Fe<sup>++</sup> plus élevé que l'orthopyroxène qui les accompagne. Le rapport Mg<sup>++</sup>:Fe<sup>++</sup> est également plus élevé dans le diopside que dans la cummingtonite qui l'accompagne et plus élevé dans la cummingtonite que dans l'orthopyroxène coexistant. Un travail antérieur fait par Kranck (1961) sur des échantillons recueillis près du lac Fire et du mont Reed, et un autre fait par Mueller (1961) sur des échantillons provenant du lac Bloom dans la région de Normanville, révèlent des variations semblables de composition et une distribution similaire du rapport Mg<sup>++</sup>:Fe<sup>++</sup>.

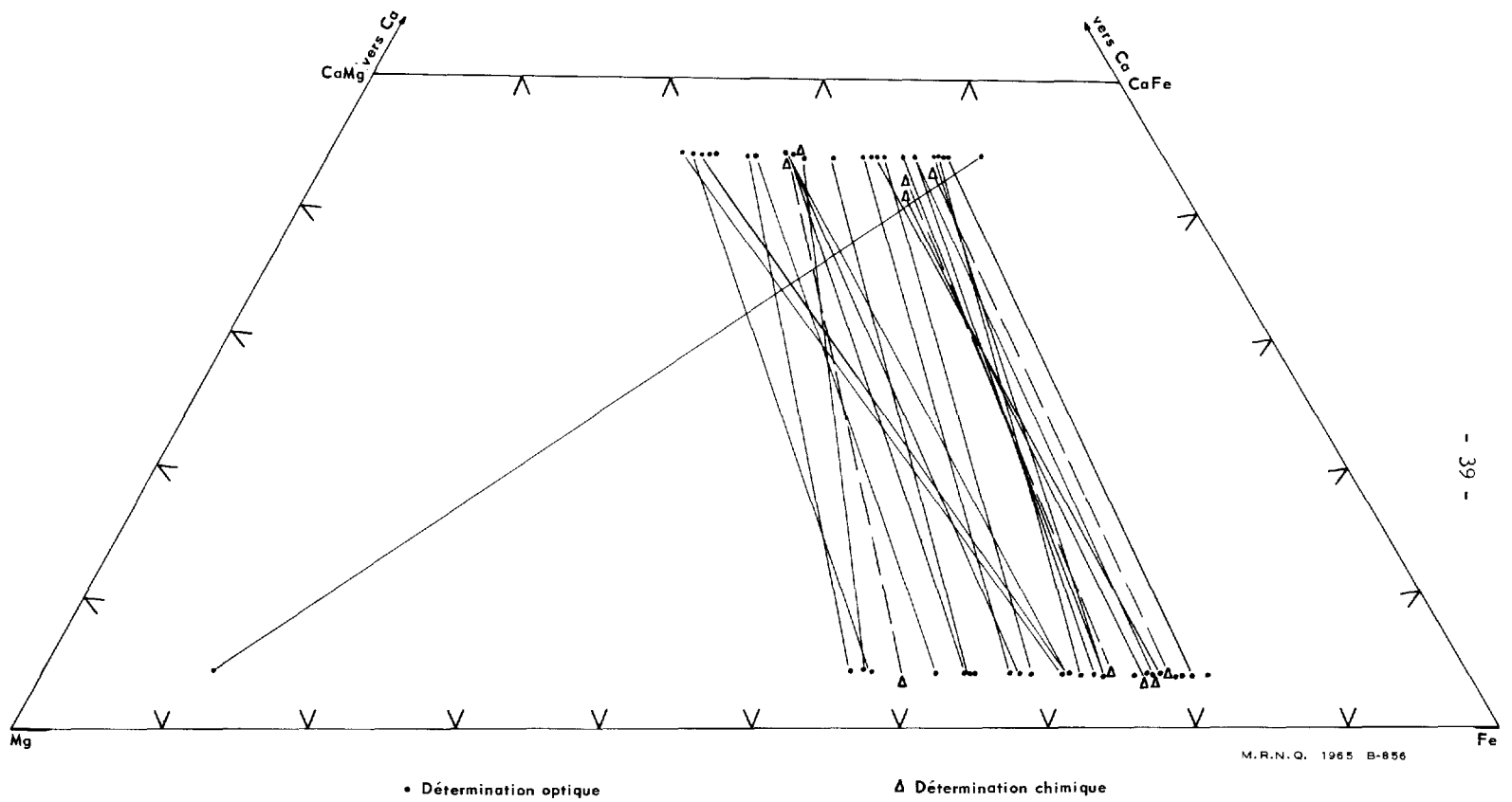


FIGURE 8

COMPOSITION DE PYROXÈNES CO-EXISTANTS DE LA FORMATION DE FER DU LAC WABUSH



Ghose (1962) a expliqué la concentration relative de  $Mg^{++}$  dans le silicate riche en calcium. Il a démontré que le  $Fe^{++}$  s'adapte mieux que le  $Mg^{++}$  dans la position structurale généralement occupée par  $Ca^{++}$  dans les amphiboles et les pyroxènes. Un minéral qui contient peu de calcium, tel la cummingtonite ou l'orthopyroxène, verra cette position libre pour recevoir  $Fe^{++}$ , ainsi, il aura un rapport  $Mg^{++}:Fe^{++}$  plus faible qu'un pyroxène ou une amphibole coexistant riche en calcium.

Le rapport  $Mg:Fe$  des silicates étudiés fut inscrit sur une carte de localisation à petite échelle, mais on n'y put déceler aucune variation systématique dans la distribution. Il y a peut-être une variation stratigraphique, mais l'échantillonnage n'était pas assez détaillé pour la déterminer. K.L. Chakraborty\* a fait une étude détaillée de la formation de fer dans le gisement voisin du lac Wabush. A cet endroit, la formation change du faciès carbonate au faciès oxyde, en passant par le faciès silicate, par endroits en moins de 10 pieds, et le rapport  $Mg:Fe$  dans la cummingtonite varie sur la même distance de 11/89 dans le faciès oxyde à 21/79 dans le faciès carbonate.

### Roches intrusives

#### Généralités

On reconnaît dans la région des lacs Gras et Félix deux familles principales d'intrusions ignées. Ce sont: 1) des filons-couches granitiques (monzonite quartzique) injectés surtout dans les gneiss inférieurs et 2) une série basique (Shabogamo) constituée surtout de gabbro, mais associée avec des différenciations ultrabasiques, intermédiaires et acides. Les roches granitiques sont éparses par toute la partie ouest de la région et la série basique se rencontre surtout à l'est de la rivière Moisie. Pour des fins de comparaison, nous décrivons ensemble les roches granitiques et les intrusions acides dérivées du gabbro.

#### Monzonite quartzique

Des amas de granite généralement gneissique de couleur rose pâle, ou plus correctement de monzonite quartzique sont présents par tout le secteur des deux tiers ouest de la région. Ils sont particulièrement abondants dans les gneiss inférieurs, mais ils envahissent également les roches du groupe de Gagnon et les gneiss supérieurs. La plupart des contacts sont concordants et les amas semblent être des lentilles ou filons-couches dont l'épaisseur varie de dizaines à des milliers de pieds. La foliation est parallèle à celle de la roche encaissante. Peu des amas de monzonite quartzique sont homogènes; la plupart renferment des reliquats de gneiss et, par endroits, ils vont graduellement à du gneiss en passant par la migmatite.

---

\* Communication personnelle à la Commission géologique du Canada (1962).

Le tableau No 10a donne une estimation de la composition de 5 lames minces de la monzonite quartzique. En voici une composition moyenne: de 22 à 50 p. 100 de plagioclase ( $An_{24-30}$ ), de 18 à 38 p. 100 de microcline, de 20 à 27 p. 100 de quartz, de 3 à 5 p. 100 de biotite, de 0 à 5 p. 100 de muscovite et de faibles quantités de hornblende, de grenat, d'épidote, d'apatite et de sphène. Le feldspath plagioclase est d'ordinaire séricitisé, mais le microcline est invariablement frais. Le microcline est un produit d'exsolution du plagioclase qu'il remplace. Le plagioclase est aussi parfois remplacé par de grandes paillettes de muscovite. Une bordure d'albite sépare le microcline du plagioclase. La biotite est en général brun pâle et, à l'occasion, elle est chloritisée. La hornblende a la formule pléochroïque suivante: X = jaune; Y = vert-brun; Z = légèrement vert bleuâtre; et des angles d'extinction variant de  $17^{\circ}$  à  $32^{\circ}$ . La plupart des grains sont hypidiomorphes et rongés par le feldspath.

La monzonite quartzique diffère des gneiss inférieurs en ce qu'elle contient moins de minéraux mafiques et une plus forte proportion de feldspath potassique. Elle fut probablement formée par une refonte partielle des gneiss inférieurs, suivie par l'injection de la portion fluide. Le fluide de plus se mélangea avec les roches encaissantes et fit réaction avec elles, ce qui forma des migmatites et des gneiss hybrides. L'échantillon No L-35-145-60 est un exemple d'une roche hybride formée par l'action de fluides potassiques sur un gneiss à hornblende.

Là où la formation de fer fut injectée, il s'est développé de gros grenats rouges. Une concentration locale de fer et une réduction de l'hématite en magnétite se produisirent au contact avec le granite. Un affleurement de quartz-hématite-magnétite très riche en fer, à un mille et demi au sud du lac Keg, s'est probablement formé de cette manière.

#### Granite à l'est de la rivière Moisie

Le granite relevé à l'est de la rivière Moisie est gris rosâtre et il se distingue de roches semblables par de fines mouchetures de teinte rouge, entourant par endroits des noyaux non métalliques noirs (allanite). Ces "granites" comprennent des genres gneissiques, mais la plupart sont à grain fin et massifs. Ils s'altèrent en blanc ou en rouge. Environ les mêmes quantités de microcline, de quartz et de plagioclase se rencontrent dans ce granite de même que dans la monzonite quartzique de la partie ouest de la région; cependant, le plagioclase du granite est plus albitique. De plus, par contraste avec la monzonite, le granite contient environ 1 p. 100 d'oxyde opaque, de gros cristaux idiomorphes de zircon et de la biotite et hornblende extrêmement pléochroïques. Son plagioclase contient des macles bien développées de l'albite et le microcline est maclé en un arrangement uniforme formant des hachures entrecroisées. Le tableau No 10b donne la composition minérale de 6 lames minces. Voici la variation de composition d'une roche moyenne de ce

Tableau No 10

## Composition minérale des roches ignées acides

## a) Monzonite quartzique

Echantillon	Endroit	Plag	An				F. potass.	Qtz	Bis	Musc	Hnb	Cpx	Cpx	Gren.	Epi	Min.					Autres			
			10	20	30	40										opaques	Sph	Ap	Zr					
C-24-136-60	52°18'N, 67°15' 1/2'W	20		H			45	25	5		2			2	tr									
C-44-275-60	52°21' 1/2'N, 67°30' 1/2'W	42		H	-		26	22	3	5														
L-35-145-60	52°25'N, 67°27'W	30		H			21	22	3		21			1				1			tr	tr		
G-5-16-60	52°19'N, 67°02'W	21		H	-		35	30	5														Chl 2	
C-30-156-61	52°17'N, 66°49'W	66		H	-		13	18			1							tr				tr	tr	Chl 2
Moyenne		36.6					28.0	23.4	4.0	1.0	4.8			0.7	0.3						0.4	0.3	0.5	
Déviation moyenne		14.1					9.6	3.3	1.6	1.6	7.5			0.7	0.4						0.5	0.2	0.2	

## b) Granite à l'est de la rivière Moisie

C-15-88-60	52°17'N, 67°08'W	15		H			35	25	15	5														
C-28-142-61	52°17'N, 66°41'W	42		H			29	26	2		tr							5				tr	tr	
C-39-205-61	52°21'N, 66°30' 1/2'W	57		H	-		24	13	1		1							tr				tr	tr	
C-40a-213-61	52°23'N, 66°32'W	43		H			32	23	1					tr				1				tr	tr	
C-42-222-61	52°22'N, 66°43'W	32		H			32	33	1									1				tr	tr	
C-43-228-61	52°24'N, 66°44'W	29		H			27	41	1					tr				tr				tr	tr	Chl 1
Moyenne		36.3					29.8	26.8	3.7	0.8	0.2							1.5				tr	tr	
Déviation moyenne		11.0					3.2	6.8	4.0	1.4	0.3							1.1				0.1	0.1	

## c) Orthogneiss acide associé avec le gabbro

C-15-90-60	52°16' 1/2'N, 67°08'W	35		H			4	25	6		20							2		5	5			
C-24-122-61	52°15' 1/2'N, 66°40'W	47		H			40(1/3 plag)				2	tr	4					1				tr		
C-25-129-61	52°15'N, 66°39'W	14		H			66(1/3 plag)	16	tr		4		tr					tr					tr	
C-26-131-61	52°17'N, 66°41' 1/2'W	31		H			42(1/4 plag)	3	2		5	7	7	2				1				2	tr	
C-29-148-61	52°16'N, 66°43' 3/4'W	36		H			48(1/4 plag)		tr		1	2	4	5	tr			1				1	tr	
C-29-149-61	52°16'N, 66°44' 1/2'W	38		H			48(1/2 plag)		tr		6	1	4	3	tr			1				tr	tr	
C-33-177-61	52°19' 1/2'N, 66°40' 1/2'W	12		H			57(1/4 plag)	25	tr		2	tr	1	tr				tr			tr	tr	tr	
Moyenne		30.4					43.6	9.9	1.4		5.7	1.6	2.9	2.5				1.0		0.8	1.4	tr		
Déviation moyenne		10.0					13.0	10.	1.4		4.2	1.7	2.1	1.9				0.3		1.2	1.3	0.1		

groupe: de 25 à 47 p. 100 de plagioclase ( $An_{5-20}$ ), de 27 à 33 p. 100 de microcline, de 20 à 33 p. 100 de quartz, 1 ou 2 p. 100 de biotite, 1 p. 100 de magnétite ou d'ilménite et des traces d'apatite, de sphène, de zircon et d'allanite. Certains échantillons contiennent de la hornblende ou de la muscovite. Ces minéraux se présentent également dans les orthogneiss acides décrits ci-dessous et il semble possible que les deux sortes de roche soient génétiquement apparentées.

Il y a une zone de paragneiss à teinte rouge métasomatisé par de la potasse à l'est de la rivière Moisie entre l'émissaire du lac Félix et la limite sud de la région. Ce gneiss, qui contient une faible quantité de granite igné, s'est probablement formé par des fluides s'élevant par une grande cassure située le long de la rivière Moisie.

#### Orthogneiss acide associé avec du gabbro

Une troisième sorte d'intrusion a été relevée en association avec le gabbro dans la partie est de la région. Il s'agit d'un orthogneiss à grain moyen contenant des lentilles de quartz gris et de minéraux mafiques serties dans une matrice de feldspath brun saccharoïde. Etant donné sa couleur foncée et la texture saccharoïde de ses minéraux felsiques, l'orthogneiss ressemble à l'oeil nu à la granulite de l'Archéen, mais les deux roches se distinguent facilement l'une de l'autre en lame mince. L'orthogneiss est beaucoup plus jeune que la granulite et se rencontre dans un secteur différent de la région.

La plupart des échantillons sont légèrement gneissiques et laissent voir de minces bandes de minéraux mixtes mafiques et felsiques alternant avec des bandes felsiques plus épaisses, ou une orientation préférentielle de taches mafiques ou de lentilles de quartz.

Le tableau No 10c donne les estimations de composition de 7 lames minces de cette roche. La plupart des échantillons contiennent de 20 à 40 p. 100 de plagioclase ( $An_{10-15}$ ), de 30 à 56 p. 100 de microcline perthitique, de 0 à 20 p. 100 de quartz, de 0 à 3 p. 100 de biotite, de 2 à 10 p. 100 de hornblende, de 0 à 3 p. 100 d'hypersthène, de 1 à 5 p. 100 d'aegirine-augite, de 1 à 4 p. 100 de grenat, environ 1 p. 100 d'oxyde opaque et des traces d'apatite, de zircon et de sphène.

La perthite à microcline constitue des grains équidimensionnels de 1.5 mm dans lesquels la fraction de plagioclase forme de fines lamelles ou se trouve en exsolution vers les bordures des grains. D'un quart à la moitié du volume de la perthite est du plagioclase. Celui-ci forme également des grains équidimensionnels limpides de 0.2 à 0.5 mm interstitiels à la perthite (Pl.X-B). Il est plus albitique que le plagioclase trouvé dans n'importe quel des autres types de roches. La biotite et la hornblende ont toutes deux un très fort pléochroïsme. La biotite est pléochroïque du jaune au noir, et la hornblende du vert brunâtre au brun très foncé. L'hypersthène est faiblement pléochroïque du rose au vert. Le clinopyroxène est de l'aegirine-augite allant du vert pâle

au vert bouteille, avec un angle d'extinction ( $Z \wedge c$ ) de  $53^{\circ}$  à  $62^{\circ}$ . Dans deux lames minces, le clinopyroxène contient des lamelles d'orthopyroxène tel qu'il s'en forme lors d'une réversion de la pigeonite en deux pyroxènes (Hess, 1941). De petits grenats rouge foncé croissent au centre des grappes de plagioclase; nous ne les avons jamais vus en contact avec le microcline. Le zircon constitue de gros cristaux idiomorphes associés avec l'oxyde opaque. Une partie de l'hypersthène s'est altérée en un minéral jaune ou brun pâle, négatif uniaxial (hématite?). Pour une roche riche en potasse, la biotite est rare, probablement parce qu'il n'y avait que peu d'eau lors de la cristallisation.

L'orthogneiss acide est mis à part de toutes les autres sortes de roches à cause de son microcline très perthitique, mais il est associé avec les autres membres de la série basique en ce qu'il contient de la biotite et de la hornblende très pléochroïques et des quantités relativement considérables d'oxyde opaque et de zircon. Les indices de réfraction de sa biotite ( $n_y = 1.68-1.70$ ), de sa hornblende ( $n_1 = 1.70-1.72$ ,  $n_2 = 1.71-1.73$ ) et de son grenat ( $n = 1.81$ ), sont plus élevés que ceux des autres sortes de roches. Le caractère d'intercroissance des feldspaths indique que la roche s'est refroidie très rapidement dans un milieu sec, à des températures suffisamment élevées pour dissoudre la plus grande partie du plagioclase dans le microcline. La roche est une différenciation de haute température et de rareté d'eau du gabbro de Shabogamo. La ressemblance entre l'orthogneiss acide et la granulite archéenne est probablement le résultat de ce que tous deux se sont cristallisés dans un milieu semblable sec et à haute température.

#### Intrusions basiques

Le gabbro coronitique à gros grain, accompagné d'un peu de diorite associée, est présent par toute la partie est de la feuille du lac Félix. Des amas plus petits et isolés de gabbro se sont injectés dans les roches protérozoïques au sud du lac Le Gentilhomme et à l'ouest du lac Gras. En général, le gabbro constitue de longs amas en forme de filons-couches qui forment des crêtes au-dessus des gneiss environnants (Pl. XI). Ces roches sont probablement apparentées aux gabbros de Shabogamo décrits par Fahrig (1960).

La texture du gabbro varie beaucoup par toute la région. Elle était ophitique à l'origine et, près du mont Wright (Clarke, \*), cette texture est encore aisément reconnaissable. L'altération qui accompagne le métamorphisme du Grenville a produit des couronnes de minéraux fins secondaires entourant les grains mafiques primaires. L'altération se continuant, les minéraux primaires furent détruits et la roche devint un gneiss brun à pyroxène, grenat et feldspath.

Peu de gabbros de la région ont retenu leur texture ophitique. Ceux qui l'on fait contiennent des lattes d'un quart de pouce de plagioclase altéré vert pâle pénétrant dans le pyroxène et la biotite noirs. Des bordures de fins grenats rouges ont crû entre les minéraux mafiques et le feldspath.

En lame mince, on voit dans les bordures réactionnelles (Pl. X-A) des noyaux d'olivine entourés par une couche intérieure d'orthopyroxène fibreux, suivi par du clinopyroxène secondaire à grain fin ou du clinopyroxène et de l'ouralite mélangés et enfin une bordure extérieure de grenat en contact avec le feldspath. Des bordures d'amphibole et de grenat secondaires enveloppent aussi parfois les pyroxènes et la magnétite.

On remarque deux générations de plagioclase dans les spécimens les moins altérés. Les lattes primaires ne sont pas maclées et sont remplies de minuscules tablettes de clinozoïsite, ce qui probablement est la cause de la couleur verte des spécimens macroscopiques. Des grappes de petits (0.5 mm) polyèdres de plagioclase secondaire limpide, maclé, se trouvent entre les grains plus gros. Ces derniers sont moins calciques que le plagioclase primaire.

Là où la recristallisation est avancée, les bordures de grenat des auréoles adjacentes peuvent se fusionner et former des treillis dans une matrice de pyroxène et de feldspath. Une recristallisation plus poussée est accompagnée par le développement d'une gneissosité grossière parallèle à la foliation des roches environnantes. Le gneiss qui en résulte a une matrice de polyèdres de plagioclase et de petits grenats idiomorphes renfermant des traînées de clinopyroxène, de biotite, de hornblende et de magnétite. Le grenat borde parfois les traînées mafiques. De gros porphyroblastes idiomorphes verts d'aegirine-augite croissent dans certains échantillons de ce gneiss.

Le tableau No 11b donne la composition de 13 lames minces de gabbro et de gabbro altéré. Les échantillons relativement non altérés dans lesquels on peut encore reconnaître une texture ophitique sont marqués d'un astérisque. La composition moyenne du gabbro mentionné dans ce tableau est la suivante: de 38 à 58 p. 100 de plagioclase, de 2 à 10 p. 100 de biotite, de 3 à 19 p. 100 de hornblende, de 0 à 10 p. 100 d'orthopyroxène, de 5 à 17 p. 100 de clinopyroxène, jusqu'à 8 p. 100 d'olivine ou iddingsite dans les échantillons les moins altérés, de 9 à 17 p. 100 de grenat, de 0 à 4 p. 100 de magnétite et de faibles quantités d'apatite, de spinelle et, dans certains échantillons, de pyrrhotine. Les variations de composition sont considérables étant donné que les pourcentages incluent des formes primaires et secondaires de feldspaths, d'amphiboles et de pyroxènes et que leur moyenne est prise de roches à divers stades d'altération.

La biotite du gabbro est rouge-brun, avec indice de réfraction  $n_y = 1.645-1.670$ . La hornblende primaire est pléochroïque de jaune-brun à brun foncé, tandis que les variétés secondaires sont vertes. La hornblende verte remplace le clinopyroxène et la biotite remplace l'orthopyroxène. Dans les échantillons non altérés, le clinopyroxène est de l'augite, avec angle d'extinction ( $Z \wedge c$ ) d'environ  $50^\circ$  et il est rempli d'inclusions poussiéreuses de magnétite. Dans les échantillons altérés davantage provenant de l'est de la rivière Moisie, l'aegirine-augite verte, avec un angle d'extinction ( $Z \wedge c$ )

Tableau No 11

Composition minérale des roches ignées intermédiaires et basiques

a) Roches intrusives intermédiaires

Echantillon	Endroit	Plaq	An				F. potass.	Qtz	Bio	Hnb	Opx	Cpx	Oliv	Idd	Gren.	Epi	Min.			Zr	Autres
			10	20	30	40											opaques	Sph	Ap		
C-15-91-60	52°16' 1/2'N, 67°07'W	75	---				tr	8	12					3		2					
G-7-18-60	52°17' 1/2'N, 67°07'W	58	---	---				4	16		8			5				tr			Scap 7, tr Py
D-36-133-61	52°17'N, 66°34'W	57	---	---		1/10 plag	5	9	1/2	1	13			12			tr		tr		Scap 1
D-37-134-61	52°16'N, 66°38'W	60	---	---		1/15 plag		8	5	2	9			10		4			1		
D-37-135-61	52°16'N, 66°38'W	60	---	---				15	2		11			5		3			2		
C-12-53-61	52°28'N, 66°51' 1/2'W	80	---				2	6	4		1			3		tr		tr	tr		
Moyenne		55.0					1.1	8.3	6.6	0.5	7.0			6.3		1.8		0.7			
Déviation moyenne		8.3					1.5	2.4	5.0	0.7	4.3			3.1		1.3		0.6			

b) Gabbro et gabbro altéré

*C-15-84-60	52°17'N, 67°07'W	20						10	20	12	10	7		5	10	5						
C-15-87-60	52°17'N, 67°07'W	60	---					5	10 <sup>sec</sup>	5	5			10	5							tr Spinelles
*C-5-15-61	52°31' 1/2'N, 66°51'W	55		---				3	5	9	18			10								Pyrr 2
*C-5-16-61	52°31' 1/2'N, 66°51'W	48		---			tr	tr	18	11	11	1	7	13					tr			tr Sp, Pyrr 1
C-26-132-61	52°17'N, 66°41' 1/2'W	46		---			3	4	12	10	10			15		7						
*C-26-133-61	52°17'N, 66°41' 1/2'W	53		---			3	3	5	20	20			13					tr			
C-34-185-61	52°21'N, 66°39'W	65		---			1	20		2	2			12		1			tr			
C-39-207-61	52°20' 1/2'N, 66°31'W	56		---			4	20		3	3			15		1			tr			
C-39-208-61	52°22'N, 66°33'W	30	---	---			15	38	2	4	4			5		3					1	
C-39-209-61	52°22'N, 66°33'W	55		---			5	10		7	7			17		2			tr		tr	
C-44-230-61	52°28'N, 66°30'W	45		---			7	11		14	14			20		2					tr	
C-44-232-61	52°28' 1/2'N, 66°31'W	28		---			5	2	2	29	29			25		7					1	
C-44-233-61	52°28' 1/2'N, 66°31'W	60		---			15	2	2	7	7			12		tr						
Moyenne		47.8					5.9	11.2	5.1	10.8	10.8	0.6	0.5	13.2	1.5	2.2			0.3			
Déviation moyenne		10.0					3.8	8.2	4.7	6.4	6.4	1.0	1.0	4.0	2.6	2.0			0.3			

\* Relativement non altéré

c) Amphibolite à méta-gabbro

C-10-54-60	52°28'N, 67°04'W	29					5	14	34					8		7					2	
C-15-80-60	52°17'N, 67°05' 1/2'W	23	---				5	15	50					2							2	
C-29-176-60	52°21'N, 67°23'W	43		---			9	7	15						tr	13	6				2	1
C-44-278-60	52°21'N, 67°29'W	50		---				8	30					5		7					2	
Moyenne		36.3					4.8	11.0	32.3					3.8		6.8	1.5		2			
Déviation moyenne		10.2					2.4	3.5	9.8					2.8		3.4	2.3		0			

d'environ 65°, est plus abondante. Certains échantillons contiennent les deux clinopyroxènes. Le grenat se présente toujours sous forme de petits grains purs idiomorphes, avec indices de réfraction variant entre 1.777 et 1.783 et des cellules unitaires entre 11.556 et 11.575 Angstroms.

#### Intrusions intermédiaires

De petites portions des filons-couches basiques de la région du lac Félix sont constituées de syénodiorite. Cette roche est essentiellement composée d'oligoclase avec de la biotite, de la hornblende, du clinopyroxène et du grenat en traînées ou distribués uniformément par toute la roche. La syénodiorite diffère du gabbro en ce qu'elle contient plus de plagioclase et de biotite et moins d'amphibole, de pyroxène et de grenat. Le plagioclase est plus sodique que celui du gabbro.

Le tableau No 11a donne les estimations de composition de 6 lames minces. Voici une composition typique de la syénodiorite: de 57 à 73 p. 100 de plagioclase (An<sub>15-22</sub>), une partie étant antiperthitique, de 6 à 10 p. 100 de biotite, de 1 à 11 p. 100 de hornblende, de 3 à 11 p. 100 de clinopyroxène, de 3 à 9 p. 100 de grenat, jusqu'à 4 p. 100 d'oxyde opaque et de quartz, et des traces d'apatite, de zircon et d'orthopyroxène. Dans deux des lames minces, la scapolite remplace le plagioclase.

#### Intrusions ultrabasiques

Des filons-couches de péridotite noire à grain moyen injectent les gneiss en plusieurs endroits le long d'une zone qui suit parallèlement et de près la rivière Moisie dans la moitié sud de la région du lac Félix. La roche est composée de pyroxène vert foncé, accompagné d'un maximum de 30 p.100 d'olivine et d'amphibole verte en quantité moindre. Les affleurements s'altèrent sous l'intempérisme en un sable grossier à pyroxène.

L'olivine est partiellement altérée en iddingsite et en un mélange d'antigorite et de magnétite. Le pyroxène est une augite vert pâle avec extinction optique (Z<sub>∞</sub>c) d'environ 50°. Il est en intercroissance avec une trémolite à angle d'extinction d'environ 20°, de couleur vert pâle et est partiellement remplacé par elle. Un échantillon du filon-couche recueilli le plus près possible de la limite sud de la région ne contient pas d'olivine, mais il contient du carbonate interstitiel et un sulfure bronzé (possiblement de la pyrrhotine). Les sulfures sont également associés avec les roches ultrabasiques près du lac Pegma. La péridotite du lac Pegma est sous-jacente à un amas de gabbro duquel elle s'est probablement différenciée.

#### Amphibolite (méta-gabbro)

Des amas minces, stratiformes d'amphibolite légèrement gneissique, vert foncé, se rencontrent avec les roches basiques près du lac Gras et de la



rivière Le Gentilhomme et avec le groupe de Gagnon aux lacs Fire, Hobdad, Lamêlée et Midway. La roche n'est pas rubanée, mais elle contient parfois des grappes en forme de lentilles de minéraux soit mafiques, soit felsiques dans une matrice composée de l'autre minéral. L'alignement des minéraux mafiques produit une forte foliation.

La composition minérale de 4 lames minces d'amphibolite apparaît au tableau No 11c. La variation moyenne de composition est comme suit: de 26 à 46 p. 100 de plagioclase ( $An_{25-30}$ ), de 3 à 7 p. 100 de quartz, de 8 à 15 p. 100 de biotite, de 22 à 42 p. 100 de hornblende, de 2 à 6 p. 100 de grenat de 3 à 10 p. 100 d'oxyde opaque et 2 p. 100 d'apatite. Le plagioclase est en général frais, peu maclé et zoné à partir de bordures relativement calciques jusqu'à un centre sodique. La hornblende est pléochroïque de jaune-vert à vert foncé, avec angle d'extinction d'environ  $28^\circ$  et des indices de réfraction  $n_1$  et  $n_2$  d'environ 1,675 et 1,685 respectivement. La biotite varie de brune à rouge-brun. Le sphène, lorsqu'il est présent, fait une bordure à l'oxyde de fer.

L'amphibolite représente probablement de minces filons-couches de gabbro injectés dans des couches compétentes du groupe de Gagnon et métamorphisés en même temps qu'elles. Gross (1955) a décrit le passage graduel du gabbro à l'amphibolite près du mont Wright.

L'amphibolite ressemble en certains aspects à la roche métasédimentaire à hornblende et grenat. Le tableau No 12 donne une comparaison entre les valeurs moyennes des minéraux importants des deux types de roches.

Tableau No 12

Composition minérale de la roche à hornblende et grenat et de l'amphibolite

	<u>Plaq</u>	<u>Qtz</u>	<u>Bio</u>	<u>Hnb</u>	<u>Gren</u>	<u>Cpx</u>	
Moyenne	16.6	4.8	3.3	37.9	19.0	14.0	) (Roche à hornblende et grenat
Déviat moyenne	13.9	5.5	4.0	19.0	6.9	9.6	
Moyenne	36.3	4.8	11.0	32.3	3.8	0	) (Amphibolite
Déviat moyenne	10.2	2.4	3.5	9.8	2.8	0	

En général, l'amphibolite contient plus de plagioclase et de biotite que la roche à hornblende et grenat. D'autre part, la roche à hornblende et grenat contient beaucoup plus de grenat et a en plus du clinopyroxène. Enfin, son plagioclase est plus calcique que celui des amphibolites.

## TECTONIQUE

### Tectonique régionale

Les principaux traits tectoniques du district du mont Wright sont illustrés dans la fig. 9. Nous avons cartographié nous-même les régions nord et sud, tandis que la partie centrale le fut par Murphy (1960). Dans le présent rapport, nous nous occuperons principalement de la région sud.

Les roches protérozoïques sont plissées en environ deux directions principales. Dans la région nord, les principaux plis ont une direction nord-est et ils sont intersectés par des plis nord-ouest quelque peu moins développés. Les plis à direction nord-ouest dominant entre la latitude 52°45'N et la bande sud de la granulite de l'Archéen. Au sud de la granulite, les plis obliquent de nouveau vers le nord-est.

Les directions locales des forces en jeu furent diverses et la meilleure façon de les comprendre est d'étudier leurs relations avec la stratigraphie. Les superficies de granulite archéenne et de gneiss protérozoïque de ségrégation apparaissent sur la fig. 9. Le gneiss homogène et les roches du groupe de Gagnon ont été plissés entre ces masses de roches de profondeur et elles sont en général renversées vers elles. Ainsi, le gneiss et la granulite inférieurs sont apparemment présents en des zones de soulèvement en dôme vers lesquelles les roches sus-jacentes furent poussées.

Les failles sont parallèles aux principales directions. Près du front de Grenville, les roches semblent avoir été poussées vers le soubassement archéen le long de zones de cisaillement à direction nord-est. Plus au sud, les failles sont pour la plupart orientées vers le nord-ouest. L'intensité du plissement semble augmenter vers le sud et, dans la région sud, les zones de faille sont suivies par un certain nombre des rivières principales. Les failles de la région sud sont des chevauchements à fort pendage, sur lesquels le côté est se souleva par rapport à celui de l'ouest. Elles se développent d'ordinaire près des synclinaux du groupe de Gagnon, de sorte que les bords est de ces amas se trouvent en contact de faille avec les gneiss inférieurs.

L'interférence des deux systèmes de failles a développé deux principaux types de plis: des plis simples où l'un des systèmes est beaucoup plus fort que l'autre et des plis transversaux où les deux systèmes sont d'importance à peu près égale. Les plis simples donnent naissance aux bandes relativement droites et continues du groupe de Gagnon qu'on rencontre par toutes les parties centre et est des régions du lac Carhoil et des lacs Gras et Félix.

Là où les deux systèmes de plis sont de forces semblables, ils constituent une série de dômes et de bassins (Carey, 1962; O'Driscoll, 1962). La tectonique de la plus grande partie de la région de Normanville (Clarke, \*) et de la région entre le lac Tuttle (Phillips, 1958), le lac Esker

(Murphy, 1959) et le lac Fire (Clarke, 1961) est caractérisée par ce genre de plissement. A ces endroits, les bassins contenant des roches du groupe de Gagnon sont disposés en treillis entre les dômes des gneiss inférieurs. Les axes des treillis sont espacés de 4 à 5 milles et correspondent aux axes locaux des plis, avec directions nord-est et nord-ouest dans la région de Normanville, et est-nord-est et nord-nord-ouest dans la région entre les lacs Fire, Esker et Tuttle. La constatation d'une répartition régulière des structures ferrifères a une importance économique directe: c'est ce qu'on peut réaliser en examinant la fig. 10; nous en traitons également plus en détail dans le chapitre sur la géologie économique. La bande de plis transversaux correspond à la zone proche du rivage des roches sédimentaires contenant le faciès oxyde de la formation de fer. La correspondance entre les zones sédimentaires et les zones tectoniques n'est peut-être qu'une coïncidence, mais il est plutôt probable que le genre de plissement fut contrôlé par l'épaisseur ou la compacité de l'empilement sédimentaire, ou par sa position relative avec le géosynclinal en voie de développement.

#### Tectonique locale

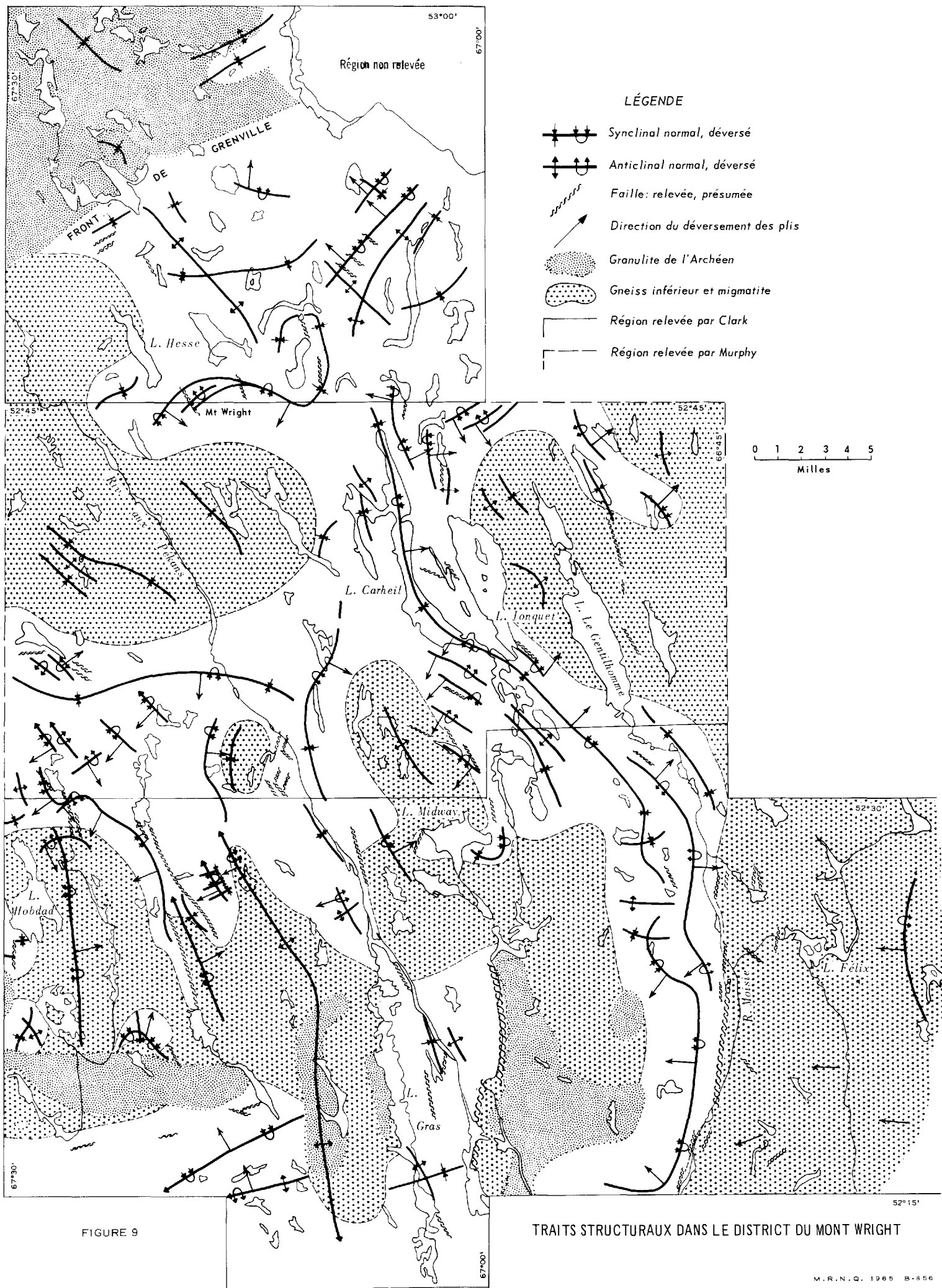
Seules les principales structures tectoniques de la région des lacs Gras et Félix sont visibles sur la fig. 9 et décrites ici. Les personnes intéressées à une étude plus détaillée de la tectonique locale sont priées de consulter notre propre thèse (Clarke, 1964).

Dans presque toute la région, les roches sont déformées par des plissements simples. Les principaux axes de plis sont orientés sud-sud-est dans les parties nord et centre de la région, et ouest-sud-ouest dans la partie sud.

De grands synclinaux contenant des roches du groupe de Gagnon et du gneiss homogène sont orientés vers le sud-est à partir du voisinage du lac Don, et le long des rivières aux Pékans et Le Gentilhomme-Moisie. Des failles à direction sud-est sont d'ordinaire associées avec ces plis et rapprochent les gneiss inférieurs des bords est des synclinaux.

Les grands anticlinaux du gneiss inférieur ont une direction nord-nord-ouest entre les synclinaux. Un anticlinal passe à l'est des lacs Hobdad et Lamélee et un autre traverse le lac Eva. Une charnière d'anticlinal au sud-est du lac Hippocampe est clairement visible sur les photographies aériennes. Les roches à l'est de la rivière Moisie ont une direction sud-sud-est et un pendage au nord-est. Elles sont probablement plissées en isoclinaux et déversées vers l'ouest, mais le manque d'horizons repères rend impossible une interprétation plus précise.

La granulite de l'Archéen repose le long d'une bande à direction est-ouest dans la partie sud de la région. Sa foliation a une direction



LÉGENDE

- Synclinal normal, déversé
- Anticlinal normal, déversé
- Faille: relevée, présumée
- Direction du déversement des plis
- Granulite de l'Archéen
- Gneiss inférieur et migmatite
- Région relevée par Clark
- Région relevée par Murphy

0 1 2 3 4 5  
Milles

FIGURE 9

TRAITS STRUCTURAUX DANS LE DISTRICT DU MONT WRIGHT

générale sud-est ou est et un pendage soit au nord, soit au sud. La plupart des linéations plongent vers le sud-est. La granulite a subi plusieurs déformations, mais le manque d'horizons repères rend difficile l'interprétation de sa structure. Cependant, les roches plus récentes sont plissées autour de la granulite et en général déversées vers elle; cette granulite marque probablement une zone fortement soulevée.

Les plissements transversaux ont déformé les roches dans les quarts nord-ouest des feuilles du lac Gras et du lac Félix. Certains petits plis transversaux sont visibles en affleurement individuel et d'autres sont assez grands pour apparaître sur les cartes géologiques qui accompagnent le présent rapport. Les bassins structuraux aux lacs Fire, Hobdad et Midway, entre les lacs Eva et Demi-Mille et dans les collines à l'ouest de la rivière Le Gentilhomme sont des exemples de grands plissements transversaux.

On rencontre par toute la région des linéations sous la forme représentée par les axes des petits plis et plissements, les minéraux de forme allongée et les traînées de minéraux. Il y a de petits plis dans tous les genres de roches foliées; les plissements sont particulièrement fréquents dans les couches micacées des gneiss et des schistes. Les minéraux de forme allongée et les traînées de minéraux se remarquent surtout sur les plans de foliation. Les minéraux le plus souvent alignés comprennent la biotite et la hornblende dans le gneiss à ségrégation bien avancée, les grumeaux felsiques dans les gneiss à moindre ségrégation, l'actinote dans la formation de fer et le diopside dans le marbre. Tous ces genres de linéation sont, croyons-nous, parallèles aux axes des plis régionaux et ils indiquent le plongement des structures dans leur voisinage.

Les structures dans la partie nord de la région du lac Gras plongent vers le nord-ouest (azimuths 280°-5°) à des angles de 10° à 35°. Dans la partie sud de la région du lac Gras, les linéations plongent soit vers le sud-est (azimuths 100°-165°) à des angles de 5° à 55°, ou vers le sud-ouest (azimuths 230°-250°) à des angles de 10° à 40°. Dans la région du lac Félix, presque toutes les linéations plongent de 10° à 60° vers le sud-est (azimuths 120°-170°). Par exception, on trouve des linéations plongeant vers le nord-est à l'est de la rivière Moisie dans une zone déformée par des failles près de la limite sud de la région.

## GEOLOGIE ECONOMIQUE

### Minerai de fer

#### Remarques générales

Dès le début des années cinquante, on s'est activement mis à la recherche de gisements de minerai concentrable de fer dans la région des monts

Reed et Wright. D'importantes découvertes ont amené la mise en valeur et l'exploitation des gisements des lacs Jeannine, Carol et Wabush. L'installation du lac Jeannine (desservie par la ville de Gagnon) commença de concentrer et d'expédier son minerai au début de 1961, celle du lac Carol (au Labrador), au cours de 1963. Les travaux de mise en valeur, dans notre région, qui se trouve entre le lac Jeannine et le mont Wright, ne commenceront probablement pas tant qu'on n'aura pas besoin de plus de minerai que la quantité fournie par le gisement du lac Jeannine.

Les premiers travaux de prospection pour gisements de fer dans la région des monts Wright et Reed furent faits par United Dominion Mining Company. Cette société jalonna des claims juste en dehors de notre région au cours de la période écoulée entre 1947 et 1949. En 1952, une période d'actives recherches et de jalonnement intensif débuta avec l'arrivée dans la région d'United States Steel Corporation. Les gisements de fer dans la région même du lac Gras ne furent pas découverts avant 1955. Cette année-là, les gisements des lac Fire, Demi-Mille et Don furent jalonnés par Quebec Cartier Mining Company, subsidiaire d'U. S. Steel Corporation.

Parmi les nombreux genres de formation de fer, c'est celui à quartz et disthène qui constitue le meilleur matériel. Il contient en général de 25 à 35 p. 100 de fer sur des épaisseurs variant de 10 à 300 pieds et il a une texture suffisamment grossière pour permettre une concentration avec broyage à 20 mailles.

Le genre à quartz et magnétite peut être également riche, mais il n'a pas été trouvé en gisements aussi considérables que celui à quartz et disthène. D'ordinaire, il passe graduellement au faciès non économique silicate-carbonate. Il faut en général un broyage à 100 mailles pour séparer la magnétite du reste de la roche. Les deux genres de faciès oxyde donnent des concentrés contenant de 65 à 67 p. 100 de fer et peu de phosphore, de soufre ou de titane.

La formation de fer à silicate-carbonate contient autant de fer que les types à faciès oxyde, mais presque tout le fer est combiné en silicates de fer desquels on ne peut le récupérer économiquement.

#### Contrôle régional du minerai

La formation de fer de même que le quartzite et le marbre qui l'accompagnent furent déposés au-dessus d'une épaisse séquence quartzofeldspathique. Une forte déformation et une profonde érosion ont laissé la formation de fer dans des synclinaux entourés par le gneiss inférieur. La formation de fer est une roche dure, et la plupart des grands gisements forment des collines qui s'élèvent au-dessus du gneiss moins résistant.

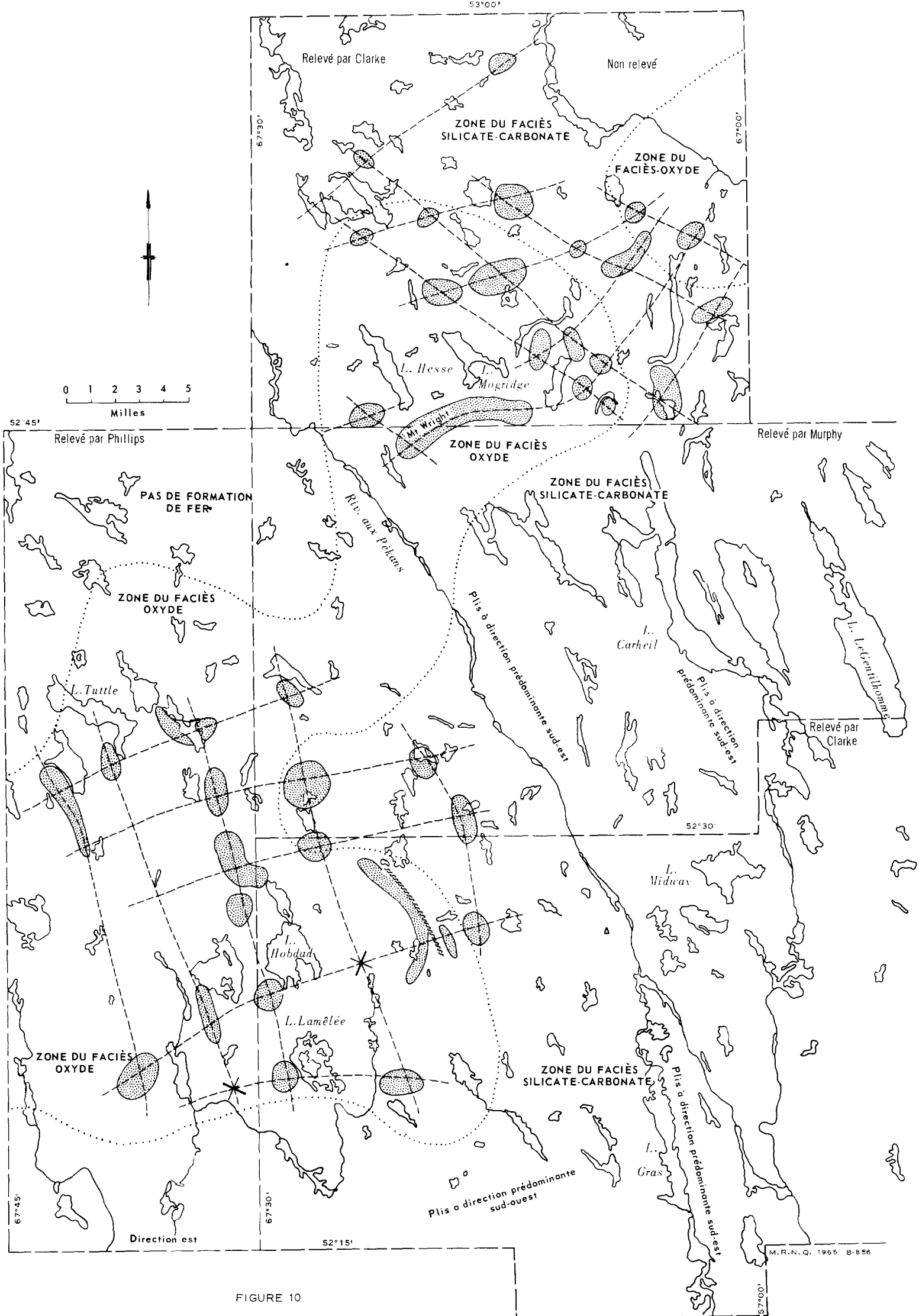


FIGURE 10

- |   |                                       |       |                                       |
|---|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|
| △ | Guidon à teneur de minéral            | ●     | Bassin de formation de fer            |
| ✱ | Intersection d'axes couverte de drift | - - - | Lignes de symétrie (axes synclinaux?) |
| ⋯ | Limite du faciès oxyde                | - - - | Limite des cartes                     |

CONTRÔLE STRUCTURAL DES GÎTES DE FER DANS LES RÉGIONS DE PLIS TRANSVERSAUX  
DU DISTRICT DU MONT WRIGHT

Les axes des plis régionaux sont orientés vers le nord-est et le nord-ouest. La direction nord-ouest prédomine par presque toute notre région mais, dans l'angle nord-ouest et dans les régions adjacentes au nord et à l'ouest, les deux systèmes de plis sont de force à peu près égale.

L'interaction des deux systèmes de plis s'entrecroisant a produit une série de dômes et de bassins semblable à l'arrangement de plis décrit par O'Driscoll (1962). Les bassins synclinaux de la formation de fer sont disposés en treillis et séparés par des dômes de gneiss inférieur (fig. 10).

La zone de plis transversaux coïncide avec celle du faciès au voisinage de la rive contenant la formation de fer de valeur économique à quartz et disthène. L'entrecroisement des plis est peut-être la cause d'un épaissement structural ou d'une répétition des couches ferrifères, ce qui augmente les largeurs exploitables dans les bassins synclinaux.

La fig. 10 en est nécessairement une d'interprétation. Les bassins peuvent être plus linéaires que circulaires et ils ne sont pas tous de la même dimension. Il y a certains gisements de fer qui ne se trouvent pas aux intersections du treillis. La disposition des affleurements dépend du niveau d'érosion et de la profondeur des synclinaux. L'érosion a pu être suffisamment profonde pour enlever toute la formation de fer d'une intersection synclinale peu profonde, ou encore si peu profonde que la formation de fer affleure sur les flancs du pli à certaine distance de l'axe du pli. L'arrangement peut aussi être modifié par des failles, comme c'est le cas pour les gisements des lacs Don et Hippocampe (Pouce). Malgré ces facteurs de dérangement, il existe une grande régularité dans la venue de la formation de fer, et ce fait peut aider à découvrir d'autres gisements.

Les intersections d'axes dans les régions couvertes de drift apparaissent à deux endroits dans la fig. 10. Ces localités mériteraient d'être étudiées davantage. La fig. 10 montre également l'emplacement dans notre région de blocs erratiques constitués de minerai. Ces blocs se trouvent en dehors de la zone de gisements connus du faciès oxyde, mais ils sont peut-être d'origine locale. De plus, les superficies de gneiss supérieur se trouvant dans la zone de déposition du faciès oxyde contiennent peut-être aussi des gisements de fer enfouis.

#### Propriétés minières

La carte qui accompagne notre rapport (en pochette) montre les limites approximatives des propriétés en novembre 1963. Toute la région a depuis été soumise à la prospection et tous les gisements de fer définitivement identifiés ont été jalonnés. Etant donné que la plupart des claims n'ayant pas de valeur économique ont été abandonnés, les limites des propriétés telles que montrées sur la carte devraient être raisonnablement permanentes. Nous donnons ci-après une brève description des terrains des compagnies.



Quebec Cartier Mining Company

Cette société a retenu les claims les plus importants de la région. Ses principaux terrains furent jalonnés entre 1955 et 1958. Le potentiel économique de la plupart des groupes de claims a été évalué et les claims jugés sans valeur économique ont été abandonnés. Ceux encore en vigueur comprennent les groupes suivants: ceux des lacs Fire, Don, Hippocampe, Demi-Mille, Keg, Lamêlée et Hobdad, de même que quelques claims au nord du lac Lamêlée qui appartiennent à un groupe plus considérable à l'ouest de notre région.

Groupe du lac Fire - Le gisement de fer le plus important de la région affleure sur la colline située au nord du lac Fire. Il est couvert par la concession minière No 473, comprenant 18 claims et 3 parties de claims et il est entouré par 66 claims additionnels.

Le gisement fut découvert et jalonné en 1955 à la suite d'un levé aéromagnétique effectué dans la région. En 1957, on en dressa la carte géologique à l'échelle de 200 pieds au pouce et l'on fit environ 1,700 pieds de forages au diamant d'exploration. L'année suivante, on effectua sur le terrain des levés au magnétomètre et de gravimétrie et l'on foragea 35 trous totalisant 10,635 pieds. En 1960, on compléta le programme de forage avec 42 autres trous d'un total d'environ 15,800 pieds. Quarante tonnes d'échantillonnage en vrac furent recueillies et analysées à l'usine pilote de la société. Le contrôle sur le terrain pour le programme de forage fut assuré par des lignes déblayées et arpentées. La ligne de base fut nettoyée en direction N30°W. On traça des lignes transversales perpendiculaires à intervalles de 500 pieds sur la colline de formation de fer et à intervalles de 1,000 pieds plus au sud. Des trous de forage espacés d'environ 500 pieds furent forés sur les lignes transversales.

Ces travaux délimitèrent plus de 200 millions de tonnes de minerai à teneur dépassant 30 p. 100 de fer soluble. La couche de formation de fer qui constitue le gisement a une épaisseur variant de 10 à 400 pieds. Ce gisement se trouve dans un bassin de plis entrecroisés et il fournit des largeurs exploitables assez grandes pour justifier une exploitation à ciel ouvert à des profondeurs considérables.

Groupes des lacs Don, Hippocampe et des lacs Demi-Mille et Keg. - Ces groupes consistent respectivement en 16, 14 et 60 claims et couvrent les gisements de fer dans les synclinaux serrés qui passent au sud en partant des lacs Don et Demi-Mille, et les petits bassins synclinaux au nord-est du lac Keg.

Les gisements furent découverts en 1955 par des équipes sur le terrain qui vérifiaient des anomalies révélées par un levé aéromagnétique fait dans la région. Les premiers claims furent jalonnés cette année-là et d'autres en 1956 et 1957 de façon à constituer un groupe continu. On a procédé en 1957

à un levé géologique détaillé du groupe. En 1958, on jalonna 10 claims de plus sur une anomalie magnétique entre les lacs Hippocampe et Fire.

En 1961, on fit l'évaluation des gisements à l'aide d'un levé géologique et magnétométrique à l'échelle de 200 pieds au pouce et de forages au diamant. Le contrôle sur le sol fut assuré par l'établissement de lignes de base arpentées, avec lignes transversales espacées de 250 pieds. En tout, on déblaya environ 12 milles de lignes de base et 70 milles de lignes de jalonnage; 19 trous au total d'environ 4,600 pieds furent forés et les carottes furent analysées.

Ce levé délimita quatre zones principales ferrifères: près du lac Don, au sud du lac Hippocampe, au sud du lac Demi-Mille et à l'est du lac Keg. Par la suite, on abandonna vingt-neuf des claims du groupe principal et les 10 claims entre les lacs Hippocampe et Fire.

Près des lacs Don, Hippocampe et Demi-Mille, des puits synclinaux serrés contiennent des couches de formation de fer d'une longueur de plus d'un mille et d'une largeur de plus de 200 pieds. La teneur en fer est quelque peu supérieure à 30 p. 100.

La formation de fer du lac Keg consiste en minces couches riches en magnétite et quartz entre des couches plus épaisses de silicate de fer. Il faudra une étude plus détaillée avant de savoir si ce gisement vaut d'être exploité.

Groupes des lacs Lamêlée et Hobdad - Des collines abruptes contenant des couches de formation de fer à magnétite se trouvent à l'ouest des lacs Lamêlée et Hobdad. Le gisement du lac Lamêlée est couvert par 25 claims et celui du lac Hobdad par 37 claims.

Les claims sur la colline Lamêlée furent jalonnés en 1954 et transférés à Cartier Mining Company l'année suivante. Le gisement Hobdad fut jalonné par Quebec Cartier Mining Company en 1958. La même année, la société effectua des levés géologique et magnétométrique sur le terrain au gisement Lamêlée. Il n'y a pas à notre connaissance de travail statutaire d'effectué sur le gisement du lac Hobdad.

La plus grande partie de la formation de fer de ces gisements appartient au faciès silicate-carbonate, mais il y a des couches à quartz et magnétite dans le gisement Hobdad et des couches à quartz et magnétite et à quartz et disthène dans celui de Lamêlée. Les couches du faciès oxyde affleurent sur des longueurs d'environ 1/2 mille. Les notes prises sur le terrain enregistrent des épaisseurs de 20 à 35 pieds et des estimations de teneurs d'environ 35 p. 100 de fer. A notre connaissance, il n'y a pas eu de tentative de faite pour évaluer ces gisements.

#### Torbuff Exploration Limited

La seule autre propriété dont les claims sont encore valides appartient à Torbuff Exploration Limited. A l'été de 1962, la compagnie jalonna 55 claims sur la colline de formation de fer à l'extrémité sud du lac Gras. Jusqu'à maintenant (1963), on n'a pas rapporté de travaux statutaires pour ce groupe de claims.

Le terrain jalonné se trouve sur une épaisse couche de formation de fer à silicate-carbonate. Ce genre de formation de fer n'atteint pas d'ordinaire la teneur d'un minerai, mais il contient parfois des couches interstratifiées de formation de fer à magnétite et quartz. Bien qu'on n'ait pas relevé la présence de telles couches au cours de notre mise en carte, un travail de cartographie détaillée guidé par un levé au magnétomètre pourrait bien aider à en découvrir.

#### Claims abandonnés

Plusieurs autres groupes de claims ont été jalonnés dans la région. Cependant, les travaux statutaires qui y furent faits ne délimitèrent pas de gisements économiques et on les abandonna. Les claims de ce genre appartenaient à Jubilee Iron Corporation, Bellechasse Mining Corporation et J. Wax.

#### Jubilee Iron Corporation

Cette société détenait un groupe de 70 claims sur la bande de formation de fer qui passait par l'extrémité sud du lac Hope et s'étendait jusqu'à la courbe de la Petite rivière Manicouagan, et 2 groupes de 4 claims chacun de formation de fer près de la rivière aux Pékans, dans le canton d'Esmanville.

Les claims furent jalonnés en 1958 sur des anomalies aéromagnétiques. Les premiers travaux géophysiques et géologiques de reconnaissance furent faits par l'équipe qui les jalonna. En 1959, un levé détaillé géologique et magnétique fut fait sur le groupe du lac Hope et de la Petite rivière Manicouagan. La ligne de canton Bergeron-Hind fut utilisée comme ligne de base pendant la plus grande partie du levé et une ligne de base secondaire fut nettoyée près du lac Hope. Quarante-deux profils magnétiques furent faits sur des lignes transversales espacées de 500 à 2,500 pieds.

Le programme de 1959 permit de délimiter trois zones fortement magnétiques dans un mille et quart de formation de fer près du lac Hope. Une couche épaisse de huit pieds de formation de fer à magnétite affleure près de l'anomalie, mais l'anomalie elle-même est couverte de drift.

Les 41 claims qui formaient l'extrémité ouest du groupe sont maintenant abandonnés.

En 1961, deux trous furent forés dans l'anomalie la plus forte près du lac Hope. Un trou ne put atteindre la roche de fond; l'autre ne traversa qu'une maigre formation de fer à silicate à une profondeur de 77 pieds. L'année suivante, les claims furent abandonnés.

On n'a rapporté aucun travail statutaire pour les deux groupes de claims dans le canton d'Esmanville. Ces claims furent abandonnés en 1961.

#### Bellechasse Mining Corporation

Cette société possède trois découverts minéralisés de formation de fer dans notre région: 23 claims à l'extrémité est du lac Midway; 30 claims dans le canton d'Esmanville près de la rivière aux Pékans (Midway S.A. No 1) et 10 claims près de l'extrémité sud du lac Hope. Tous ces groupes furent jalonnés de façon à couvrir des anomalies magnétiques.

Le groupe du lac Midway fut jalonné en 1955 et des levés préliminaires géologiques et magnétiques furent faits cette même année. Pickands Mather and Company prit une option sur ces terrains en 1956. Les levés géologique et magnétique délimitèrent trois zones mesurant chacune environ 2,000 pieds par 100 pieds. La zone No 1 fut échantillonnée à l'aide de trois tranchées et de cinq trous de sondage au diamant totalisant 302 pieds. Les échantillons contenaient entre 28 et 34 p. 100 de fer, sur des épaisseurs variant de 25 à 70 pieds. Des concentrés magnétiques à partir de matériel inférieur à 100 mailles donnèrent entre 67 et 71 p. 100 de fer. La récupération du fer provenant d'une couche riche en hématite fut faible par cette méthode. Les zones Nos 2 et 3 ne furent pas échantillonnées et l'on présume qu'elles contiennent moins de fer que la zone No 1. Pickands Mather abandonna l'option en 1958 et les claims furent déclarés déchus en 1961.

La minéralisation appelée S.A. No 1 se trouvait sur 30 claims jalonnés en 1956. La plupart des claims et toute la formation de fer en affleurement se trouvaient au nord de la latitude 52°30'N, donc en dehors de notre région. La propriété fut cédée sous option à Pickands Mather pour permettre à celle-ci d'effectuer de l'exploration.

Au cours de 1956 et 1958, on effectua des levés géologiques et à la boussole d'inclinaison à l'échelle de 500 pieds au pouce; on fit également du décapelage, de l'échantillonnage et des épreuves de concentration. On forait un trou de 37 pieds. La formation de fer contenait de 25 à 29 p. 100 de fer et produisit un concentré magnétique de 63 à 67 p. 100 de fer, de 8 à 19 p. 100 de silice et 0.015 p. 100 de phosphore (Janes et Elver, 1959).

Pickands Mather abandonna son option en 1958. Bellechasse effectua un levé au magnétomètre sur le terrain en 1959-60, puis abandonna les claims en 1962.

Le groupe du lac Hope, composé de 10 claims, fut jalonné en 1958. Il est adjacent à un groupe plus considérable appartenant à Jubilee Iron Corporation. Un levé au magnétomètre sur le terrain et une mise en carte géologique faits en 1959 délimitèrent trois zones de formation de fer d'une longueur totale de 8,400 pieds.

Des épreuves de concentration, faites sur des échantillons provenant des trois zones, donnèrent un matériel à teneur d'environ 67 p. 100 de fer à partir de minerai brut contenant entre 34 et 36 p. 100 de fer. (Janes et Elver, 1959). On ne donne pas les épaisseurs ni le tonnage. Les claims furent abandonnés en 1963.

#### Les claims J. Wax

Ce groupe chevauche la ligne commune des cantons de Faber et de Gueslis dans la partie nord de la région. Il fut jalonné en 1958 et il consistait à l'origine en 154 claims, la plupart au nord de notre région. De ce groupe, 39 claims furent gardés. En 1959, on fit un levé au magnétomètre sur la charnière de la formation de fer et l'on creusa quelques fosses et fora des trous à l'aide d'une foreuse au diamant de type "packsack".

En 1961, on fora neuf trous totalisant 393 pieds et l'on fit une mise en carte géologique détaillée de même qu'un échantillonnage systématique du principal gisement. Ce travail délimita trois bandes riches en magnétite avec une épaisseur moyenne de 21 pieds.\*

- A - teneur moyenne 34% Fe \*\*; largeur moyenne 19'; longueur 4,400'  
(zone échantillonnée - 440' + 650')
- B - teneur moyenne 31% Fe \*\*; largeur moyenne 11'; longueur 2,000'
- C - teneur moyenne 35% Fe \*\*; largeur moyenne 35'; longueur 400'

Les bandes sont séparées par une formation de fer à silicate à basse teneur.

Les claims furent abandonnés en 1963. Une partie des terrains couverts par ces claims fut soustraite au jalonnage pour permettre la construction de la voie ferrée devant se rendre au mont Wright.

---

\* Le rapport sur ce travail se trouve aux archives du ministère des Richesses naturelles du Québec.

\*\* Fer total; le fer soluble n'est pas rapporté.

### Minéralisations de sulfures

Des découverts minéralisés de sulfures, certains contenant du cuivre, du nickel ou du zinc, sont associés avec les intrusions basiques près du lac Pegma et avec des zones de cisaillement près du lac Gras et des rivières Moisie et aux Pékans.

La meilleure minéralisation se trouve à environ 1/2 mille à l'ouest du lac Pegma. Le gisement fut jalonné en 1954 par des prospecteurs attirés par une vaste zone de chapeau de fer. La propriété originelle consistait en 77 claims. Bellechasse Mining Corporation acquit les terrains en 1955 et jalonna un groupe important de claims qui les entouraient.

On fit, à l'hiver de 1955-56, un levé aéromagnétique de la propriété. L'été suivant, on en dressa la géologie à l'échelle de 500 pieds au pouce et l'on fora environ 2,000 pieds de sondage au diamant dans la principale zone minéralisée. Le levé délimita trois zones minéralisées (a, b et c sur la carte accompagnant notre rapport). Gleeson (1956) a décrit la géologie et la minéralogie des gisements.

La principale minéralisation (c) est une zone longue de 400 pieds et large de 30 à 500 pieds, dans laquelle les sulfures sont disséminés par toute la base péridotitique d'un filon-couche de gabbro. Dans des échantillons qu'il recueillit dans cette minéralisation, Gleeson identifia de la pyrite, de la pyrrhotine, de la magnétite, de la pentlandite, de la violarite et de la cubanite. La carotte provenant d'un trou foré le long du pendage de l'affleurement de découverte donna à l'analyse 0.85 p. 100 de cuivre pour 5 pieds, 0.47 p. 100 de cuivre pour 4 pieds et 0.67 p. 100 de nickel pour les neuf premiers pieds dans la roche de fond. Aucun des autres trous n'a donné des analyses supérieures à 0.3 p. 100 de cuivre ou 0.3 p. 100 de nickel.

La minéralisation (a) est un affleurement quartzeux de 100 pieds par 20 pieds, contenant de la pyrite disséminée avec des quantités moindres de pyrrhotine et de chalcoppyrite. Des analyses de la roche minéralisée ne révélèrent que des traces de cuivre et de nickel.

Dans la minéralisation (b), la pyrite, la sphalérite et la chalcoppyrite remplissent des fractures dans une veine de quartz qui recoupe le marbre. La minéralisation forme des gousses discontinues pouvant atteindre jusqu'à 12 pieds. Les analyses d'échantillons recueillis au hasard donnèrent jusqu'à 14 p. 100 de zinc, mais le gisement est trop petit pour être de valeur économique.

Le ministère des Richesses naturelles du Québec a fait analyser des échantillons de sulfures provenant de minéralisations situées près de la rivière aux Pékans (f) et près du lac Gras (g) dans la feuille du lac Gras,

et de minéralisations (d) et (e) près de la rivière Moisie, dans la feuille du lac Félix. Ces analyses ne donnèrent que des traces de cuivre et de nickel et des quantités négligeables d'or et d'argent.

Ces minéralisations, bien que n'étant pas économiques, indiquent la présence de minéralisations en métaux usuels dans la région. Tous les affleurements minéralisés se trouvent près d'amas de gabbro, ou dans des zones de cisaillement près des principales rivières.

#### Disthène

Il y a du graphite et du disthène dans le schiste sus-jacent à la formation de fer à silicate. En général, ils constituent moins de 5 p. 100 de l'affleurement. Cependant, le micaschiste situé à 3/4 de mille au sud de l'émissaire du lac Le Gentilhomme contient environ 25 p. 100 de disthène sur une largeur de 100 pieds. Plusieurs gros blocs d'une roche unique contenant environ 20 p. 100 de disthène et 15 p. 100 de grenat rose dans une cummingtonite à gros grain furent trouvés juste au sud de la colline de formation de fer à silicate qui est traversée par la ligne commune des cantons de Gueslis et de Faber. Ces blocs sont presque certainement en place, bien que nous n'ayons trouvé aucun affleurement.

#### Sable et gravier

Les eskers et les dépôts fluvioglaciers de la région fournissent du sable et du gravier pouvant convenir aux travaux de construction. On trouve ces dépôts dans les anciens lits de cours d'eau qui sont suivis en général par les rivières actuelles. (Pl. V-B).

BIBLIOGRAPHIE

- BARTH, T.F.W. (1959) - Theoretical Petrology: John Wiley and Sons, Inc., New York.
- CAREY, W.S. (1962) - Folding: Jour. Alta. Soc. Pet. Geol., Vol. 10, No. 3, pp. 95-144.
- CLARKE, F.W. (1924) - The Data of Geochemistry: U.S. Geol. Surv. Bull. 770.
- CLARKE, P.J. (1961) - Rapport préliminaire sur la région du lac Gras, comté de Saguenay: Min. des Richesses naturelles Qué., R.P. No 453. (avec carte No 1391).
- CLARKE, P.J. (1962) - Rapport préliminaire sur la région du lac Félix, comté de Saguenay: Min. des Rich. nat. Qué., R.P. No 491 (avec carte No 1465).
- CLARKE, P.J. (1964) - Geology in the Vicinity of the Grenville Front, Mount Wright District, Quebec: Université du Manitoba, thèse de Ph. D. (non publiée).
- CLARKE, P.J. ( \* ) - Rapport géologique sur la région de Normanville, comté de Saguenay: Min. des Rich. nat. Qué., (en préparation).
- DUFFELL, S. et ROACH, R.A. (1959) - Mount Wright, Quebec-Newfoundland: Com. Géol. Canada, carte 6-1959.
- EMMONS, R.C. (1943) - The Universal Stage: Geol. Soc. Amer., Mem. 8.
- FAHRIG, W.F. (1960) - Shabogamo Lake, Newfoundland and Quebec: Com. Geol. Canada, Paper 60-9.
- GASTIL, G. et KNOWLES, D.M. (1960) - Geology of the Wabush Lake Area, Southwestern Labrador and Eastern Quebec, Canada: Geol. Soc. Amer. Bull., Vol. 71, pp. 1243-1254.
- GHOSE, S. (1962) - The Nature of  $Mg^{2+}$ - $Fe^{2+}$  Distribution in some Ferromagnesian Silicate Minerals: Amer. Miner., Vol. 47, Nos 3 et 4, pp. 388-394.



- GILL, J.E., BANNERMAN, H.M. et TOLMAN, C. (1937) - Wapussakatoo Mountains, Labrador: Geol. Soc. Amer. Bull., Vol. 48, pp. 567-586.
- GLEESON, C. (1956) - Geology and Mineralization in the Pegma Lake Area in New Quebec: Université McGill, thèse de M. Sc. (non publiée).
- GROSS, G.A. (1955) - The Metamorphic Rocks of the Mount Wright and Matonipi Lake Areas of Quebec: Université du Wisconsin, thèse de Ph. D. (non publiée).
- HESS, H.H. (1941) - Pyroxenes in Common Mafic Magmas: Amer. Miner., Vol. 26, pp. 515-535 et 573-594.
- JANES, T.H. et ELVER, R.B. (1959) - Survey of the Canadian Iron Ore Industry in 1958: Can. Dept. Mines and Tech. Survs., Mineral Information Bull., M.R. No. 31.
- KRANCK, S.H. (1961) - A Study of Phase Equilibrium in a Metamorphic Iron Formation: Jour. of Petrology, Vol. 2, p. 137.
- MUELLER, R.F. (1960) - Compositional Characteristics and Equilibrium Relations in Mineral Assemblages of a Metamorphosed Iron Formation: Amer. Jour. Sci., Vol. 258, pp. 449-497.
- MUELLER, R.F. (1961) - Analysis of Relations Among Mg, Fe, and Mn, in Certain Metamorphic Minerals: Geochem. et Cosmochem. Acta., Vol. 25, pp. 276-296.
- MURPHY, D.L. (1959) - Rapport préliminaire sur la région du mont Wright, d. électoral de Saguenay: Min. des Mines, Qué., R.P. No 380 (avec carte No 1260).
- MURPHY, D.L. (1960) - Rapport préliminaire sur la région des lacs Carheil et Le Gentilhomme, d. électoral de Saguenay: Min. des Mines, Qué., R.P. No 412 (avec carte No 1314).
- MURPHY, D.L. (1961) - Precambrian Geology of the Lake Carheil Area, Saguenay Electoral District, Quebec: Université du Michigan, thèse de Ph. D. (non publiée).
- O'DRISCOLL, E.S. (1962) - Experimental Patterns in Superposed Folding: Jour. Alta. Soc. Pet. Geol., Vol. 10, No. 3, pp. 145-167.

- PARKER, R.B. (1961) - Rapid Determination of the Approximate Compositions of Amphiboles and Pyroxenes: Amer. Miner., Vol. 46, pp. 892-900.
- PETTIJOHN, F.J. (1949) - Sedimentary Rocks: Harper and Bros.: New York.
- PHILLIPS, L.S. (1958) - Rapport préliminaire sur la région du lac Tuttle, d. électoral de Saguenay: Min. des Mines Qué., R.P. No 377 (avec carte No 1234).
- PHILLIPS, L.S. (1959) - Rapport préliminaire sur la région du lac Pepler (moitié-est), d. électoral de Saguenay: Min. des Mines Qué., R.P. No 401 (avec carte No 1290).
- SPATT, A.G. (1959) - Iron Formations and Associated Rocks in the Mount Wright Area, Quebec: University McGill, thèse de M. Sc. (non publiée).
- STURT, B.A. (1962) - The Composition of Garnets from Pelitic Schists in Relation to the Grade of Metamorphism: Jour. of Petrology, Vol. 3, pp. 181-191.
- YODER, H.S. (1955) - Role of Water in Metamorphism; "Crust of the Earth" (éditeur, Poldervaart, A.): Geol. Soc. Amer., Special Paper 62, pp. 505-524.

INDEX ALPHABETIQUE

<u>Page</u>	<u>Page</u>
Actinote ..... 30,33,35,51	Clinopyroxène .... 10,16,30,36,38,43
Aegirine ..... 25,43,45	..... 44,45,47,48
Albite ..... 10,25,41	Cubanite ..... 59
Allanite ..... 21,23,25,27,41,43	Cuivre ..... 59,60
Almandin ..... 19	Cummingtonite ... 34,35,36,38,40,60
Alumine ..... 4,29	
Amphibole ..... 30,33,34,36,38,40	D'Aoust, Fernand ..... 3
..... 45,47	Diffenbach, R.N. .... 3
Amphibolite ..... 9,10,47,48	Diopside ..... 30,33,35,36,38,51
Anorthite ..... 10	Diorite ..... 44
Antigorite ..... 47	Disthène ..... 8,15,16,27,29,52,53
Apatite .. 10,21,23,25,27,29,30,41,43	..... 55,60
..... 45,47,48	Dolomie ..... 8,33,38
Argent ..... 60	Duffell, S. .... 3,6,9
Augite ..... 9,25,30,43,45,47	
Aviation Royale du	Elver, R.B. .... 57,58
Canada ..... 3	Emmons, R.C. .... 10
	Enstatine ..... 38
Bannerman, H.M. .... 3	Epidote ..... 21,23,25,27,30,41
Barth, T.F.W. .... 14	Eskers ..... 4,60
Biotite .... 6,9,10,15,16,19,21,23	Eulite ..... 36
.... 25,27,29,30,31,38,41,43,44,45	
..... 47,48,51	Fahrig, F.W. .... 3,44
Blais, Roger ..... 3	Feldspath ... 8,9,10,15,16,19,21,23
Boileau, H. .... 12	..... 25,27,29,30,33,41,43,44,45
Bronzite ..... 38	Fer .... 1,2,3,4,6,8,16,19,29,30,31
	. 33,34,35,36,38,40,41,48,50,51,52
Calcaire ..... 31	..... 53,54,55,56,57,58,59,60
Calcite ..... 33	Ferrosilite ..... 36,38
Calcium ..... 19,40	Ferrohypersthène ..... 36
Carbonate .. 8,30,31,33,34,35,36,38	Fontaine, Marcel ..... 3
..... 40,47,52,55,56	
Carbone ..... 34	Gabbro .. 2,4,5,8,9,15,16,27,40,43
Carey, W.S. .... 49	..... 44,45,47,48,59,60
Cassils, John G. .... 3	Gastil, G. .... 3,31
Chalcopyrite ..... 59	Ghose, S. .... 40
Chakraborty, K.L. .... 40	Gill, J.E. .... 3
Chert ..... 31,34	Gleeson, C. .... 3,59
Chlorite ..... 10,21,23,36,38	
Chloristoschiste ..... 38	Gneiss ... 1,4,6,8,9,10,12,15,16,19
Clarke, P.J. 1,3,6,9,33,38,44,49,50	21,23,25,27,30,31,40,41,43,44,45
Clinozoisite ..... 45	..... 47,49,50,51,52,53

<u>Page</u>	<u>Page</u>		
Granite .....	40,41,43	Murphy, D.L. ....	2,3,12,34,49,50
Granulite ...	4,6,8,9,10,12,15,16,19	Muscovite ....	21,23,25,27,29,41,43
.....	43,44,49,50,51	Nadeau, Gilles .....	3
Graphite .	8,16,27,29,31,34,35,36,60	Nickel .....	59,60
Grauwacke .....	12	Noiseux, Michel .....	3
Gravier .....	60	O'Driscoll, E.S. ....	49,53
Grenat ..	6,8,9,10,15,16,19,21,23,25	Oligoclase .....	47
.....	27,29,30,35,36,38,41,43,44	Olivine .....	31,36,38,45,47
.....	45,47,48,60	Orthogneiss .....	16,19,43,44
Grès .....	34	Orthopyroxène ....	36,38,40,44,45,47
Gross, G.A. ....	34,48	Or .....	60
Hedenbergite .....	35,36,38	Ouralite .....	45
Hees, H.H. ....	44	Oxyde ....	8,25,30,31,34,35,40,41,43
Hématite .....	8,34,35,41,44,57	.....	44,47,48,50,52,53,55
Hobdadite .....	38	Owen, D.W. ....	3
Hornblende ...	6,8,9,10,15,16,19,21	Paragneiss .....	8,43
.....	23,25,27,29,30,36,38,41,43,44,45	Parker, R.B. ....	16
.....	47,48,51	Pentlandite .....	59
Hypersthène ..	6,9,10,35,36,38,43,44	Péricline .....	10
Iddingsite .....	45,47	Péridotite .....	47
Ilménite .....	27,43	Perthite .....	25,43
Janes, T.H. ....	57,58	Petitjohn, F.J. ....	12
Knowles, D.M. ....	3,31	Phillips, L.S. ....	3,49
Kranck, S.H. ....	3,38	Phlogopite .....	33
Limonite .....	36	Phosphore .....	52,57
Luff, C.S. ....	3	Photo-Air Laurentides .....	3
Magnésium .....	38	Pigeonite .....	44
Magnétite 8,10,34,35,36,38,41,43,45	.....	Pinette, Alexandre .....	3
.....	47,52,55,56,58,59	Pinette, Sylvestre .....	3
Marbre ..	1,6,8,30,31,33,35,51,52,59	Plagioclase ...	9,10,16,19,21,23,25
Mica .....	15,27,29,33,34,35,38	.....	27,29,30,41,43,44,45,47,48
Micaschiste .....	35,60	Porphyroblastes ...	6,23,25,29,36,45
Microcline .8,9,10,16,19,21,23,25,27	.....	Potasse .....	43,44
.....	41,43,44	Potassium .....	16,21,23
Migmatite .....	6,7,40,41	Pyrite ....	10,21,23,25,27,31,34,59
Monzonite .....	9,40,41	Pyroxène ....	8,9,25,29,30,33,35,36
Moresu, M. ....	3	.....	38,40,44,45,47
Mueller, R.F. ....	3,38	Pyrrhotine .....	45,47,59
		Quartz ....	6,8,9,10,15,19,21,23,25
		.....	27,29,30,31,33,34,35,36,38,41,43
		.....	47,48,52,53,55,56,59

<u>Page</u>	<u>Page</u>
Quartzite .. 1,6,8,10,30,31,33,34,52	Soufre ..... 52
Roach, R.A. .... 3,6,9	Sturt, B.A. .... 19
Rutile ..... 10,34	Sulfure ..... 47,59
Salite ..... 36	Syénodiorite ..... 47
Scapolite ..... 30,47	Till ..... 4
Schiste .. 8,12,15,16,27,29,31,51,60	Titane ..... 52
Sédiments ..... 1,4,6,12,15,31,34	Tolman, C. .... 3
Séricite ..... 21	Tourmaline ..... 34,35
Severson, L.J. .... 3	Trémolite ..... 33,47
Silicate .. 8,12,31,33,34,35,36,38	Violarite ..... 59
..... 40,52,55,56,57,58,60	Yoder, H.S. .... 10
Silice ..... 57	Zinc ..... 59
Spatt, A.G. .... 3	Zircon .. 10,21,23,25,27,29,30,34,35
Sphalérite ..... 59	..... 41,43,44,47
Sphère .... 10,21,25,27,30,41,43,48	
Spinelle ..... 38,45	

