

DPV 373

REGION DE MATTAWIN - LAC CHAT EST (COMTES DE LAVIOLETTE ET DE PORTNEUF)

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**

DIRECTION GÉNÉRALE
DES MINES

RÉGION DE MATTAWIN-LAC CHAT EST

par

JEHAN RONDOT

DOCUMENT DÉPOSÉ AU SERVICE DE LA DOCUMENTATION LE 3 août _____ 1976
Distribution sur demande seulement

DOCUMENT FILED WITH THE DOCUMENTATION SERVICE ON August 3 _____ 1976
Distribution on request only

DPV-373

RÉGION DE MATTAWIN-LAC CHAT EST
COMTÉS DE LAVIOLETTE ET DE PORTNEUF
par JEHAN RONDOT

Reproduit tel que présenté par l'auteur en 1962.
Printed as presented by the author in 1962.

Table des matières

	<u>Page</u>
<u>INTRODUCTION</u>	
Aperçu général	1
Géographie économique	2
Divisions administratives	2
Voies de communications	2
Population et activité économique	4
Géographie physique	4
Climat, flore, faune	4
Hydrographie	5
Orographie	7
Travaux antérieurs	9
Conditions de travail	12
<u>VUE GEOLOGIQUE D'ENSEMBLE</u>	
Considérations générales	13
Terminologie adoptée	13
Plan du rapport	16
Coupe A-B. St-Maurice-Lac Masketsi	17
Coupe C-D. Lac Daine-Tour d'observation	33
Coupe E-F. Lac Roberge-3ième lac Toupie	44
Conclusion	51
Tableau des formations	55
<u>ETUDE PETROGRAPHIQUE</u>	56
A- SERIE DE GRENVILLE	56
Paragneiss de la zone charnockitique	57
Amphibolites	58

	<u>Page</u>
Roches carbonatées	61
Roches à diopside	64
Pyroxénites à diopside	65
Quartzites	68
Bandes de paragneiss du lac Caribou, niveau A ..	69
Paragneiss de la falaise du Saint-Maurice, ni- veau B	75
Bandes de paragneiss du lac Talais, niveau B ...	75
Paragneiss au sein des migmatites régionales	81
Paragneiss à l'Est et au Nord du lac Mékinac, niveau C	82
Gneiss à grenats et sillimanite	82
Quartzite et gneiss quartzeux	84
Roches carbonatées et roches à diopside	86
Gneiss à hornblende et biotite	86
Autres faciès	88
Lentilles de paragneiss dans les migmatites	90
Conclusion	93
Paragneiss à l'Est du lac Masketsi, niveau D	94
Leptynite et gneiss à biotite et grenat	94
Pegmatite blanche	95
Gneiss à biotite et hornblende	97
Amphibolites	98
Gneiss à grenat et hornblende	99
Conclusion	100
Migmatites régionales	102

	<u>Page</u>
B- <u>SERIE DE MORIN</u>	106
Complexe gabbro-anorthositique	106
a- partie Ouest (dans la zone des gneiss verts)	108
Anorthosite-gabbro	109
Métagabbro	111
Roches ultrabasiqes (pyroxénites)	115
b- partie Est	119
Massif d'anorthosite gabbroïque de la rivière Bessone	119
Dyke de gabbro de la baie de la Croix	121
Conclusion	123
Complexe charnockitique	123
a- roches charnockitiques gneissiques	126
Roches charnockitiques gneissiques (pures)...	127
Schlieren	131
Autres faciès	131
Migmatites à feldspath vert	132
b- roches charnockitiques massives	133
1° massifs charnockitiques acides	134
2° diorites charnockitiques	135
Diorites à grain grossier à très grossier	136
Diorites à grain moyen	139
a) au Sud-Est	139
b) au Nord-Est	141
c) autres faciès	144
Diorites à grain fin et dykes charnoc- kitiques	145
3° dykes charnockitiques acides	148

	<u>Page</u>
c- conclusion sur les roches charnockitiques	150
Subdivisions	150
Métamorphisme	153
Mise en place	155
Langues de corrosion	156
Enclaves étrangères et leurs change- ments	157
Schieren et amphibolite	158
Age et origine	158
Granites	161
a - massifs granitiques du Sud-Est	161
Granodiorite du lac Talais	162
Granites du lac Fontaine	164
Granites du lac Archange	167
b - massifs granitiques du Nord-Est	168
Granodiorite du lac à l'Ours	168
Granodiorites à grain moyen à l'Est de la rivière du Milieu	170
Granites porphyroïdes	171
c - autres venues granitiques et pegmatites radioactives	173
Petits pointements de granite à biotite .	173
Dykes granitiques à grain fin	174
Pegmatites radioactives	176
d - résumé et conclusion	177
Différents types de granite	177
Comportement avec le milieu	178
Métamorphisme	178

C- INJECTIONS ALASKITIQUES	
Définition et répartition géographique	180
Description	181
Alaskite à magnétite	184
Injections lit-par-lit	184
Autres types d'injection	185
Migmatites alaskitiques	186
Zones fortement injectées	187
Mylonites	189
Pseudo-tachylites	190
Pegmatites et aplites	191
Conclusion sur les roches alaskitiques	192
D- DYKES DE SERPENTINITE	195
RESUME SUR LES ROCHES PRECAMBRIENNES	
Série de Grenville	198
Série de Morin	199
QUATERNAIRE	
Glaciation	200
Physiographie préglaciaire	200
Erosion glaciaire	203
Dépôts glaciaires	204
Envahissement marin	205
Dépôts marins	205
Lignes de rivage, plages	206
Terrasses	206
Dépôts fluviatiles	207
TECTONIQUE	208
Plissements	208

	<u>Page</u>
Stratification	208
Foliation	209
Linéation	210
Description de quelques plis	211
a- Synclinal du lac Chancy	212
b- Structure en "S" des lacs Roberge	213
c- Synclinal à l'Est du Grand Lac Roberge	214
d- Autres plis	214
Plissements	216
Flexures	216
Conclusion	217
Failles	219
Failles longitudinales	220
Failles transversales	220
Grandes failles et zones de cisaillement	221
a- Zones de failles du lac Mékinac	221
b- Zones de failles du lac Pélard et de la rivière du Milieu	223
Diaclases	225
MINERALISATION	
Minerais métalliques	225
Molybdénite	226
Pegmatites radioactives	228
Serpentinite (chrome, nickel)	231
Fer et titane	232
Autres minerais métalliques	233

	<u>Page</u>
Substances utiles et matériaux de construction	
Graphite	233
Quartz	234
Calcaire cristallin	234
Carrières de gravier	236
BIBLIOGRAPHIE	237



Région de Mattawin-Lac Chat Est
Comtés de Laviolette et de Portneuf

par

Jehan Rondot

INTRODUCTION

Aperçu général

La région de Mattawin-Lac Chat Est que nous avons étudiée pendant les étés 1958 et 1959 se trouve au nord du fleuve Saint-Laurent, à environ 90 milles de Trois-Rivières, entre Montréal et Québec, dans le bassin de la rivière Saint-Maurice. Située entre les longitudes $72^{\circ}30'$ et $73^{\circ}00'$ et les latitudes $46^{\circ}45'$ et $47^{\circ}15'$, la région couvre une superficie d'environ 610 milles carrés.

Outre la recherche de gîtes minéraux, le but de cette étude est d'établir une liaison entre les régions déjà cartographiées au Nord, autour de la ville de La Tuque (Marcel Tiphane et M. A. Klugman) et la région de Shawinigan, au Sud, pour amorcer ainsi un itinéraire de reconnaissance Sud-Nord, à partir des basses terres du Saint-Laurent, en direction du Lac Saint-Jean.

Du point de vue géologique, la région se trouve sur la bordure Sud du bouclier canadien et les roches que l'on y

trouve, paragneiss et roches intrusives, sont parmi les plus anciennes du Précambrien.

Géographie économique

Divisions administratives

La région comprend une partie des seigneuries de Batiscan et du Cap-de-la-Madeleine et une partie des cantons de Mattawin, Radnor, Sainte-Anne, Lejeune, Mékinac, Boucher, Hackett, Carignan, Lapeyrère et Pothier, du comté de Laviolette et une partie des cantons de Marmier et Grondines O., du comté de Portneuf.

Voies de communications

Le Saint-Maurice a été de tout temps une voie de pénétration vers le Nord. Cependant, les indiens qui s'en servaient préféraient couper les quelques rapides en ouest du confluent de la Mékinac en passant par la vallée de cette rivière et le lac du même nom, après quoi ils prenaient la vallée de la rivière Brochet où l'on trouve encore, en particulier à Festubert, des vestiges de leurs passages. De là, ils redescendaient sur le Saint-Maurice non loin de La Tuque.

La voie ferrée est le premier moyen moderne de pénétration dans ce territoire. Deux voies de chemin de fer du Canadien National se croisent au village de Hervey-Jonction, à 3 milles au Sud-Est du lac du Missionnaire. L'une, venant de Montréal, se dirige vers le Lac Saint-Jean après avoir traversé l'extrémité Sud-Est de notre territoire; l'autre, venant de

Québec, en traverse la partie Nord, du lac Masketsi au lac Aux Brochets.

La route 19 qui relie Trois-Rivières à La Tuque longe le Saint-Maurice sur sa rive gauche. Venant de Shawinigan et Grand'Mère, elle traverse les villages de Saint-Roch de Mékinac et Mattawin pour se diriger sur Rivière aux Rats et La Tuque. La route 19A relie Saint-Roch de Mékinac à Saint-Tite au Sud-Est. Une nouvelle route remontera la rivière Mékinac de son confluent avec le Saint-Maurice au village de Saint-Joseph de Mékinac. Près de la limite Est de la région, la route 19B venant du Sud relie les villages de Saint-Tite, Sainte-Thècle et Hervey-Jonction. Au nord de notre région, une route secondaire venant de Lac à Beauce, sur la route 19, à quelques milles de La Tuque, suit la voie ferrée jusqu'à Doheny, à l'est du lac Mékinac. Il existe aussi de nombreux chemins d'exploitation forestière ou de clubs de pêche facilitant l'accès aux nombreux lacs et aux chantiers forestiers.

Le Saint-Maurice et ses affluents, les rivières Mattawin et Mékinac et le lac Mékinac, servent au transport du bois. Le Saint-Maurice et le lac Mékinac sont, en outre, navigables pour les petites embarcations à moteur.

Depuis la base d'hydravions du Lac à la Tortue, non loin de Grand'Mère, ville située à 20 milles au Sud de notre région, on peut se rendre par air sur les principaux lacs de la région. Les touristes qui se rendent aux clubs de pêche du lac des Cinq ou du lac Edouard empruntent communément ce moyen de transport. Il existe, au Lac à Beauce, à 5 milles au Nord de notre région, une autre base d'hydravions.

Population et activité économique

Contrastant avec l'activité rurale et industrielle intense des basses terres du Saint-Laurent qui entament le Sud-Est de notre territoire où nous trouvons les gros villages de Saint-Tite et de Sainte-Thècle, la région est presque inhabitée dès que s'élèvent les premiers contrefaits du plateau laurentien. Seuls quelques petits villages jalonnent les voies de pénétration vers le Nord. Ce sont: à l'ouest, Saint-Roch de Mékinac et Mattawin, sur la route 19 qui longe le Saint-Maurice; au centre, Saint-Joseph de Mékinac, sur l'ancien portage indien du lac Mékinac et, au nord, les petites agglomérations de Doheny, Milieu, Lac Chat, Brochet et Festubert, sur le tracé de la ligne de chemin de fer.

La région étant très boisée et parsemée de nombreux lacs, les activités principales des habitants sont en rapport avec l'industrie du bois et le tourisme (chasse et pêche). La petite ville de La Tuque, à une quinzaine de milles au Nord de notre région dépend presque entièrement de l'industrie du bois. Dans notre région, la culture et l'élevage ne fournissent un apport important à l'économie régionale que dans la partie Sud-Est.

Géographie physique

Climat, flore, faune

85% environ de la région est boisée, 10% est représentée par la surface des lacs et rivières, 5% seulement étant défrichée.

Le climat sur le plateau laurentien est assez rude, favorisant l'expansion des conifères. Les bois francs ne sont abondants qu'aux endroits où la couverture de dépôts glaciaires est assez épaisse. Dans cette région très boisée et riche en nappes d'eau peu profonde, la chaleur de l'été favorise le développement des insectes, en particulier des mouches et des moustiques.

L'accès facile pour les chasseurs aux principaux lacs a considérablement réduit le nombre des grands animaux. Cependant, il existe de petits troupeaux d'originaux, de caribous et de chevreuils, en particulier au Nord du lac Caribou. Quelques loups vivent encore dans la région.

Hydrographie

Le réseau hydrographique est celui du bassin du Saint-Maurice, sauf au S-E à partir d'une ligne joignant les petits lacs Roberge au Petit Lac Long où les eaux se dirigent vers la rivière des Envies, affluent rive droite de la rivière Batiscan, et à l'est, autour des lacs Masketsi et Roberge où les eaux vont grossir la rivière Tawachichi, elle-même affluent rive droite de la rivière Batiscan. Le bassin de la rivière Mékinac occupe tout le centre et le nord de la région.

Au Nord, la rivière Aux Brochets, la plus importante de celles qui alimentent le lac Mékinac, serpente dans une plaine sableuse d'un demi-mille à un mille de large occupée par les lacs Aux Brochets et Chat, son cours inférieur, à partir de Milieu, est très sinueux et parsemé de délaissés. Au Sud-Est, la rivière

des Envies coule lentement en direction S-SO dans un sillon qui sépare la plaine de Saint-Tite-Sainte-Thècle du bord Sud du plateau. Son altitude se situe entre 400 et 500 pieds.

La rivière Saint-Maurice est un affluent rive gauche important du Saint-Laurent d'une largeur d'environ 500 pieds dans la partie Nord et de plus d'un quart de mille dans la partie Sud de notre région. Son débit est contrôlé par des barrages hydroélectriques. Son cours est rapide depuis l'extrémité Nord jusqu'au confluent de la Mékinac, lent après.

La rivière Mattawin, affluent rive droite du Saint-Maurice, est parsemée de rapides jusqu'à environ un demi-mille de son confluent avec le Saint-Maurice. Elle coule dans une gorge de quelques centaines de pieds de profondeur. La pente de la rivière est de 1.5 pour cent. C'est une rivière jeune.

La rivière Mékinac, affluent rive gauche du Saint-Maurice, suit une vallée tantôt très large, tantôt encaissée. Elle sert de déversoir aux lacs Mékinac et du Missionnaire. Son cours a une longueur de 10 milles à vol d'oiseau. Il est, en fait, beaucoup plus long à cause des nombreux méandres que fait la rivière dans deux bassins de nature différente. Le plus important, où se situe le village de Saint-Joseph de Mékinac, est une vaste plaine subcirculaire de 3 à 4 milles de diamètre (probablement à l'emplacement d'un ancien lac) séparée de la pointe du lac Mékinac par une vallée en U de 1000 pieds de large entre deux parois abruptes de 500 pieds. L'extrémité Sud du bassin est encore une vallée en forme d'U, mais ici, alors que

la paroi Nord est une falaise presque verticale sur plus de 500 pieds, le bord Sud est à pente relativement douce. Après avoir passé rapidement ce seuil, la rivière Mékinac pénètre dans un autre bassin moins important mais où les méandres, bras de rivières délaissés, sont nombreux. Ce deuxième bassin s'étend sur deux milles de long avec une largeur moyenne de un mille.

Orographie

La région de Mattawin-Lac Chat Est fait partie du plateau laurentien; cependant, la proximité des basses terres de la vallée du Saint-Laurent fait que la bordure Sud de ce plateau, après une histoire complexe, a été fortement entaillée par l'érosion.

A l'altitude de 1250 pieds, un tour d'horizon panoramique nous fait découvrir une région très aplanie d'où n'émergent que quelques sommets arrondis dont l'altitude ne dépasse guère 1500 pieds. Ces sommets sont situés dans la partie Est de la région où certaines roches intrusives ont mieux résisté à l'érosion que les gneiss encaissants.

L'arrivée dans la région par la route 19 nous offre un tout autre aspect du relief. Au nord de Grand'Mère, après avoir quitté progressivement la plaine, on remonte une vallée tantôt encaissée et bordée de falaises de plusieurs centaines de pieds, tantôt élargie, quand on arrive au niveau d'une terrasse (Saint-Roch de Mékinac). Des collines asymétriques bordent cette vallée. Leur sommet est arrondi et le flanc Sud-Ouest

est abrupt alors que le flanc opposé est à pente douce. Le niveau de la rivière Saint-Maurice représente l'altitude la plus basse de la région (340 pieds).

Au Sud-Ouest, le relief de la région est faible et l'altitude est, en moyenne, de 1000 à 1200 pieds. Il existe cependant quelques sillons profonds de quelques centaines de pieds et formant un quadrillage. Les deux directions prédominantes de ces sillons sont Nord 30° Ouest et Nord 30° à 45° Est. Le plus important sillon qui a servi de lit à une ancienne rivière joint le lac des Cinq au lac Edouard. Il semble que ces sillons soient dus à la présence de diaclase ou de zones mylonitiques.

Dans la partie Nord-Ouest, le plateau est découpé par les vallées du Saint-Maurice et de ses affluents. A l'Ouest du Saint-Maurice, on retrouve des sillons de direction Nord 30° Ouest. Cependant, la vallée de la rivière Bête Puante, de direction N-O, est d'un type tout à fait différent. La vallée, en forme de V évasé, est presque dépouillée d'affleurement. Elle contraste avec celle du Saint-Maurice qui, à cette même latitude, est très encaissée.

Au centre de la région, le plateau ressemble assez à celui de la partie Sud-Ouest. Les sillons qui l'entailent ont une direction Nord-Est à Nord 10° Ouest. Plus à l'Est, une dépression d'un demi-mille de large environ est occupée par une suite de 3 lacs et joint le confluent des rivières Saint-Maurice et Mékinac au milieu du lac Mékinac.

Une large dépression sépare la région que l'on vient de décrire de celle du Sud-Est. Elle est occupée par la rivière Mékinac. Cette dépression de un demi à un mille de large, en moyenne, a plus de deux milles de largeur à hauteur de Saint-Joseph de Mékinac.

Le plateau est beaucoup plus disséqué et complexe au Sud-Est. On observe encore des sillons de direction Nord 10 à 30° Est dus à des failles importantes et, au Sud, des collines à flancs très abrupts de direction Nord-Ouest. A l'extrémité Sud-Est de la région, s'étend la plaine de Saint-Tite et Sainte-Thècle.

Une longue et profonde dépression entaille la région de Hervey-Jonction à Lac Chat. Elle est occupée par les lacs du Missionnaire et Mékinac. De part et d'autre de ce dernier lac, des sillons s'écartent en éventail.

Travaux antérieurs

A.P. Low, en 1891, a parcouru la région à l'Est du Saint-Maurice en utilisant principalement les routes, les rivières, les lacs et les portages. La description de ses itinéraires est rapportée par Ellis (1898) dans son rapport sur la géologie de la feuille de Trois-Rivières. Ellis a parcouru, dans notre région, la partie Ouest du Saint-Maurice. Dans ce rapport, les roches sont décrites comme étant des gneiss gris et rouges intercalés de bandes de calcaires cristallins, de gneiss à grenats et de quartzites et aussi de gneiss rouillés associés aux calcaires.

Cependant Low fait une distinction dans ces gneiss. Après avoir parcouru la région à l'Est du lac Mékinac où il observe surtout des gneiss gris à grain fin, il note, dans son itinéraire, partant de ce lac vers l'ouest: "dans cette direction la roche est le plus souvent de nuance plus foncée et ressemble à celle que l'on voit sur le Saint-Maurice, contenant du fer et du feldspath vert foncé". Les deux types essentiels de "gneiss" de la région sont donc reconnus. Il note aussi des "gneiss amphiboliques micacés à grain plutôt fin et sans calcaire" près du lac Roberge III.

Bancroft, en 1916, fait des itinéraires de part et d'autre du tracé de la voie ferrée Québec-Abitibi. Dans son rapport, il fait une très bonne description topographique et géologique de la région, mentionnant l'allure générale du plateau avec ses nombreux lacs et rivières paresseuses devenant plus rapides aux approches du bord Sud du plateau. L'envahissement par la mer Champlain remontant très haut sur le Saint-Maurice et, plus à l'est, "Au N.-O. de Hervey-Jonction, les lacs: Grand Lac Long et Mékinac formaient alors un véritable fjord." Il décrit plus loin (p. 143) une histoire géologique très pertinente suivie d'une description détaillée des diverses formations en particulier des paragneiss. "Au commencement de l'époque précambrienne, il s'est déposé une série extrêmement épaisse de roches sédimentaires comprenant des grès, des calcaires, des schistes argileux, etc. connue sous le nom de série de Grenville... Ensuite vint une période orogénique accompagnée d'intrusions de

magmas de la profondeur qui envahirent la série de Grenville qui était en train de se plisser ... En injectant les roches sédimentaires parallèlement à leur stratification et en structure lit par lit, ils déchirèrent la couverture ... et les lambeaux en furent progressivement réduits en une multitude de longues bandes étroites ... qui furent de plus en plus écartées par l'ascension du magma ou des magmas. Comme elles appartenaient à une seule et même période de poussée magmatique, les premières injections eurent la composition des gabbro-diorites, des diorites ou des granodiorites et celles qui suivirent furent caractérisées par des compositions d'acidité croissantes". Il note le parallélisme de la foliation en général et de la stratification des roches sédimentaires et mentionne des dykes plus récents que les roches déjà décrites.

Les régions voisines Sud et Est ont été visitées plus en détail, en particulier la région de Montauban (J.A. Bancroft, N.L. Wilson) et celle de Shawinigan-Falls où F.^d. Osborne propose une division de la série sédimentaire. La partie inférieure serait principalement amphibolique et la partie supérieure plus riche en quartzite, roches carbonatées et autre paragneiss.

Un programme d'étude géologique systématique a conduit Jacques Béland (1953) à étudier la région de Shawinigan, Marcel Tiphane (1954), la région de La Tuque moitié Est, M.A. Klugman (1956), la moitié Ouest de cette même région et, plus tard (1958), la région de Boucher Carignan, directement au nord-ouest de la nôtre. Les roches décrites dans ces rapports sont essentiellement

des gneiss, quartzite et calcaire cristallin de la série de Grenville, des gneiss d'injection (lit par lit, en particulier) et des roches intrusives, gabbro, anorthosite, diorite et granites. Jacques Béland signale aussi quelques dykes de diabase.

Conditions de travail

Comme pour les régions adjacentes Nord et Sud, la carte géologique a été établie à l'échelle d'un demi-mille au pouce.

Les cartes topographiques utilisées sont des agrandissements des cartes en courbes au 1/40.000 et au 1/50.000 nos 31 I/15 et 31 P/2 du Ministère des Mines et Relevés techniques d'Ottawa.

Nous disposons aussi de photos aériennes verticales prises en 1950. L'utilisation stéréoscopique de ces vues est d'une grande utilité sur le terrain.

Les compagnies forestières nous ont fourni des cartes et des renseignements utiles sur l'existence et l'état des chemins d'exploration.

L'abondance d'affleurements sur le terrain nous a conduits à tracer des itinéraires de 4 à 5 milles sur des lignes distantes d'un demi-mille et à étudier aussi les routes et les rives des lacs.

Notre équipe se composait de huit hommes.

VUE GEOLOGIQUE D'ENSEMBLE

Considérations générales

Directement au Nord des Basses-Terres du Saint-Laurent, le bouclier précambrien est composé de roches complexes, pour la plupart fortement métamorphiques, faisant partie de la sous-province de Grenville. Parmi ces roches, très hétérogènes de faciès et de composition, on peut distinguer des roches d'origine sédimentaire "Série de Grenville" et plusieurs venues de roches intrusives classées, pour la plus grande part, dans la "Série de Morin". Presque partout ces deux séries sont étroitement mêlées, ce qui conduit à des roches hybrides de types variés. Ces roches précambriennes sont en partie masquées sur le plateau par une mince couverture de dépôts glaciaires.

Terminologie adoptée

Environ quinze mille affleurements ont été visités, la plupart fort complexes. Devant la grande variété de types de roches observées, il est important de s'entendre sur la terminologie à employer pour les décrire et la nomenclature qui permettra de les classer d'après un aspect ou un trait de caractère distinctif.

Le sens des termes employés étant bien différent d'un géologue à un autre, nous tenterons d'expliquer, pour chaque terme utilisé, le sens que nous lui attribuons.

"La texture d'une roche est déterminée à l'échelle macroscopique par la forme, la disposition et la dimension des minéraux constituants, tandis que la structure est définie par

le mode d'agencement microscopique de ces minéraux entre eux" (Rosenbush, Michel-Lévy, A. Lacroix, M. Roques, 1952).

Les types de textures sont très variés mais on peut les grouper en textures planaires, linéaires et équantes. Dans la première catégorie, nous appelons foliation l'anisotropie que l'on constate dans la roche. Elle peut résulter de trois caractères différents: la schistosité, le litage et la stratification. "La schistosité est déterminée par l'orientation (disposition en plans parallèles) des constituants phylliteux (micas) ou circulaires (amphiboles), tandis que le litage prend naissance à la suite de l'alternance répétée de minces couches de minéraux différents. La stratification se manifeste à l'échelle géologique par l'existence de suites formées par des bancs de nature lithologique variée (cf. photos no II-A). Ces trois caractères peuvent coexister ou apparaître séparément" (id.).

Les types de structures peuvent être groupés en "structures cristalloblastiques créées par des 'bourgeoisements' de minéraux de néoformation, les structures cataclastiques dans lesquelles les minéraux ... sont déformés ou brisés par des phénomènes géodynamiques" (id.) et les structures grenues.

Nous donnons le nom de mylonite à une roche broyée à quelque degré que ce soit par des forces tectoniques.

Il est important de spécifier ce que l'on entend par les différents faciès pétrographiques que l'on décrira plus loin. Ces faciès sont essentiellement descriptifs et ne tiennent pas compte de l'origine de la roche. Ainsi des roches décrites

sous un même faciès peuvent avoir des origines différentes (amphibolites). Le terme de gneiss est employé dans un sens très large pour désigner une roche dont les éléments de foliation sont bien visibles (schistosité, litage, rubannement, etc...). Dans ce rapport, nous n'employons le terme de gneiss que pour désigner une roche dans laquelle les éléments felsiques (quartz, plagioclase) et mafiques (biotite, hornblende) sont uniformément répartis, possédant une bonne schistosité (orientation parallèle des lamelles de biotite) et dont le litage, s'il existe, est d'ordre stratigraphique. Il y a dans ce cas succession de gneiss de composition différente.

"Les leptynites sont essentiellement formées de quartz et de feldspath. Les minéraux ferromagnésiens qui peuvent parfois manquer complètement ne forment jamais que des lits d'importance subsidiaire. Le grain en est fin et régulier." (M. Roques, 1952).

Nous appelons amphibolite ou pyroxénite des roches dont le minéral dominant est la hornblende ou le pyroxène (en général plus de 50% en volume).

Le terme de migmatite (de migma, mélange), bien qu'il suggère une origine intrusive ou métasomatique pour une partie de la roche, est utilisé ici au sens descriptif pour désigner une roche ou une formation dont le faciès primitif a été modifié par l'adjonction de veinules ou lits de matériel granitoïde (éléments qui peuvent provenir de la roche elle-même).

Les migmatites homogènes sont celles où un échantillon est représentatif de l'affleurement; autrement dit, ce sont des

migmatites dans lesquelles le matériel secondaire est régulièrement réparti dans la roche. Dans les migmatites hétérogènes au contraire, le matériel granitoïde est, à l'oeil nu, séparé de la roche de fond; tel est le cas des injections lit par lit où, dans un même affleurement, un échantillon peut ne représenter que le matériel injecté ou la roche intacte.

Pour la classification des roches intrusives, nous utilisons celle qui a été adoptée par le Geological Survey of Canada. Pour les roches contenant plus de 10% de quartz le rapport feldspath potassique sur la totalité des feldspaths est de plus de 2/3 pour le granite, entre 1/3 et 2/3 pour la monzonite quartzifère, moins de 1/3 pour la granodiorite (plagioclase plus acide que An₃₀), la diorite quartzique (plagioclase entre An₃₀ et An₅₀) et le gabbro quartzique (plagioclase calcique). Pour les roches contenant moins de 10% de quartz, le rapport des feldspaths est de plus de 2/3 pour la syénite, entre 1/3 et 2/3 pour la monzonite, moins de 1/3 pour la syénodiorite (jusqu'à An₃₀), la diorite (entre An₃₀ et An₅₀), le gabbro (plagioclase calcique).

Plan du rapport

Devant la variété des roches rencontrées et la complexité des affleurements, il est nécessaire d'avoir d'abord une vue d'ensemble. Une série de coupes va nous permettre de dégager les grandes unités et en même temps de décrire les principaux types de roche de la région. Nous pouvons déjà classer certains faciès pétrographiques parmi les roches sédimentaires ou intrusives;

pour les autres, nous essayerons de connaître leur origine au cours de l'étude pétrographique. Enfin, nous décrirons la structure générale de la région et ses possibilités minières.

Coupe A-B. St-Maurice-Lac Masketsi

De direction Est 17° Nord, cette coupe nous montre presque toutes les formations gneissiques de la région.

A l'Ouest du Saint-Maurice les pendages sont faibles et les directions très variées. Au voisinage de la coupe, les couches légèrement ondulées ont un plongement général léger vers le Nord.

(1) Vers l'extrémité ouest de la coupe, une formation généralement massive mais présentant parfois une succession de lits alternativement riches en minéraux ferromagnésiens et riches en feldspath s'étend sur un demi-mille carré environ. La roche, à grain moyen, de couleur gris "poivre et sel", est composée de plagioclase, de hornblende et de grenat. L'épaisseur de la formation peut atteindre cent pieds.

(2) Des roches semblables ont été observées en de nombreux endroits dans les itinéraires voisinant la coupe. Partout où le contact est visible, il est concordant avec la foliation des roches encaissantes. Sur une épaisseur de 10 à 30 pieds en moyenne, la roche est parfois à grain fin et sans aucune trace de foliation.

On peut appeler ces types de roches des plagioclasites (gneiss à plagioclase sans quartz) ou plus simplement des

métagabbros à cause de la forte proportion de ferromagnésiens. Cependant ce terme implique une origine intrusive qui n'est pas certaine.

(3) A l'Est du lac mentionné sur la coupe, des bandes de roches semblables, plus riches toutefois en hornblende et grenat et à grain moyen, montre un passage graduel à une roche plagioclasique blanche et granulée, d'aspect saccharoïde, avec traînées irrégulières de hornblende accompagnée localement de grenat. L'ensemble de ces formations, d'une épaisseur de cent pieds ou plus, se prolonge avec quelques interruptions jusqu'au Nord de la carte où M.A. Klugmann les a représentées sous le nom de gabbro. On peut donc attribuer à la roche très riche en plagioclase le terme d'anorthosite gabbroïque¹ avec les mêmes restrictions sur son origine que pour le métagabbro.

(4) Un autre type de roche de couleur sombre, massive et à grain fin ou moyen est très répandu dans cette partie de la coupe. Nous avons attribué sur le terrain le nom d'amphibolite à ce genre de roche riche en éléments noirs et en particulier en hornblende. Ces amphibolites ont des formes lenticulaires très diverses pour la plupart très minces et allongées, elles ne dépassent que rarement 5 pieds d'épaisseur. Elles peuvent aussi être trapues. Dans ce dernier cas, elles se terminent longitudinalement en s'effilochant dans la roche encaissante. Les lentilles

¹ D'après Buddington (1939)

gabbro	de 35 à 65%	de minéraux ferro-magnésiens		
gabbro-anorthositique	" 22.5 à 35%	"	"	"
anorthosite-gabbroïque	" 10 à 22.5%	"	"	"
anorthosite	" 0 à 10%	"	"	"

de quelques pouces d'épaisseur ou moins seront étudiées avec la roche encaissante. Sur la carte, seules sont figurées les lentilles les plus importantes.

(5) La seule roche de cette partie de la coupe à laquelle on puisse attribuer une origine sédimentaire a été observée à un demi-mille au Nord de la rivière Mattawin. C'est un banc de quartzite de deux pieds d'épaisseur avec, comme seule impureté, quelques cristaux de feldspath potassique. La stratification de ce banc est parallèle à la foliation des roches encaissantes.

(6) Un type particulier de roche granitique apparaît couramment dans la plupart des affleurements. Il s'agit de roches roses composées presque exclusivement de quartz et feldspath que nous avons d'abord groupées sur le terrain sous le nom d'injections quartzo-feldspathiques roses mais que la composition, comme nous le verrons plus loin, permet d'appeler alaskites. Elles apparaissent en minces lits ou filaments dans la roche de fond. Ces injections ordinairement parallèles à la foliation générale sont, par endroits, légèrement discordantes ; en d'autres, elles recoupent franchement les roches encaissantes. Dans plusieurs affleurements, des dykes d'aplite et de pegmatite sont formés de ce même matériel rose, on ne les a donc pas séparés des injections plus petites.

Le grain est soit fin, soit moyen, soit encore grossier ou pegmatitique. Ces variations de grosseur de grain peuvent apparaître sur une très faible distance. En général, le grain est plus fin au contact des roches encaissantes et pegmatitiques

à l'intérieur mais ce n'est pas une règle constante. Près du lac que traverse la coupe, un filon-couche d'alaskite d'une trentaine de pieds d'épaisseur est à grain moyen et montre une légère foliation due à un certain aplatissement des grains de quartz.

Directement au Nord du lac, les affleurements observés sont presque entièrement constitués d'alaskite. Celle-ci, au pied de la colline, est fracturée et zébrée d'épidote. Elle est, par endroits, complètement mylonitisée.

La roche de fond représente, ici, plus de 70 pour cent des roches en affleurement. Elle est gneissique, à grain moyen. Le feldspath, verdâtre en cassure fraîche, est jaune cassonade sur les surfaces d'altération. Outre le feldspath, principalement plagioclasique, la roche contient du quartz et des éléments ferromagnésiens, hornblende, pyroxènes et oxides métalliques.

La répartition de ces derniers n'est pas uniforme. Le type de roche gneissique à feldspath vert le plus répandu en contient moins de 10 pour cent. Lorsqu'ils dépassent cette proportion, les minéraux noirs sont soit uniformément répartis dans la roche, soit, et c'est le cas le plus fréquent, très irrégulièrement distribués en petites lentilles ou traînées ou encore en lits plus ou moins épais passant ainsi aux amphibolites décrites plus haut. La foliation est toujours visible dans ce type de roche à feldspath vert, même lorsqu'elle est pauvre en éléments sombres.

Il arrive parfois, comme c'est le cas au milieu et à un mille au Nord de cette partie de la coupe, que ces roches, pourtant pauvres en éléments ferromagnésiens, exercent une forte attraction sur l'aiguille de la boussole. Si l'on détache un échantillon d'un tel affleurement, on constate qu'en un point la roche attire la pointe Nord de l'aiguille aimantée tandis que la partie opposée attire la pointe Sud. La roche a donc une orientation magnétique ou, plus précisément, poléomagnétique très forte.

La vallée du Saint-Maurice, large d'un mille au passage de la coupe, est encombrée de dépôts glaciaires, sable, gravier et blocs et, dans les parties plates, d'argile sableuse.

(7) Juste au Nord de la coupe, une terrasse d'un mille de long est à l'altitude de 630 pieds environ. L'érosion post-glaciaire a redécouvert le socle rocheux en plusieurs endroits, en particulier dans le lit de la rivière Caribou où affleurent les roches gneissiques à feldspath vert alors que les dépôts meubles recouvrent encore les flancs de la vallée.

(8) A un demi-mille du Saint-Maurice, au Nord de la coupe, apparaît un type particulier de roche à feldspath vert. La texture n'y est plus gneissique mais massive. Des cristaux de feldspath d'un quart de pouce de diamètre sont brisés ou tordus. Les éléments noirs, moins de 10%, sont surtout des oxides métalliques. Une roche semblable, un peu plus au Nord, est constituée de phénocristaux de feldspath dans une pâte à grain fin pauvre en éléments ferromagnésiens.

Les falaises qui bordent le Saint-Maurice sont en grande partie constituées de roche gneissique et feldspath vert pauvre en minéraux noirs.

Du Saint-Maurice au petit lac Caribou, les formations sont subhorizontales alors qu'au Sud se dessine un synclinal renversé. Dans cette section de la coupe, la majeure partie des affleurements sont constitués de la roche de fond à feldspath vert avec lentilles de tailles diverses mais n'excédant pas 10 pieds d'épaisseur, de roche sombre amphibolique. Quelques lits, filons-couches et pegmatites de roches alaskitiques rompent la monotonie de cette formation. On remarque aussi, au voisinage de la coupe, quelques pegmatites légèrement radioactives et plus riches en éléments sombres et en plagioclase. D'autres pegmatites contiennent des nodules de magnétite.

Du petit lac Caribou à la rivière Boucher, les formations sont assez plissées à l'Ouest avec pendage moyen de 25° vers l'Est, puis seulement légèrement ondulées à l'Est avec pendage faible dans diverses directions.

(9) Du petit lac Caribou au ruisseau Michelin il y a peu d'affleurements. Cependant, au Nord et au Sud du lac, affleure un niveau de gneiss quartzeux à grenat et de quartzite.

(10) A l'Est du ruisseau Michelin, on peut observer la succession suivante:

1o, une zone de gneiss à feldspath vert riche en injections quartzo-feldspathiques roses avec quelques pegmatites de même composition. Certaines bandes alaskitiques atteignent 10 pieds d'épaisseur.

20, une succession de couches de quartzite, de quartzite impur à grenat, intercalées de gneiss à feldspath vert et d'injections roses. On remarque au début de cette série en partie sédimentaire un niveau de roches carbonatées très mince (quelques pouces) dans un gneiss riche en éléments sombres, en particulier en hornblende. Seuls l'hétérogénéité et un certain litage permettent de distinguer cette roche des amphibolites des roches vertes presque toutes homogènes et massives.

(11) 30, après quelques centaines de pieds de roches gneissiques à feldspath vert avec injections alaskitiques, on retrouve des bancs de quartzite et des amphibolites. Il est à remarquer que le pendage, assez fort au début, 30° à 40° , est considérablement réduit après la deuxième zone de quartzite.

Cette première bande de roche paragneissique a été nommée "niveau A".

40, puis vient une deuxième zone de un demi-mille de gneiss vert.

(12) 50, le pendage est encore faible lorsqu'on aborde un banc épais de roche plagioclasique à grenat et hornblende du même type que les métagabbros du début de la coupe. Lorsqu'elle est à grain fin, la roche est homogène, en particulier à la base de la formation. Plus loin, le grain est plus grossier et la proportion en éléments ferromagnésiens est plus forte dans certains lits que dans d'autres. L'ensemble de la formation peut atteindre 200 pieds d'épaisseur. Les roches

à feldspath vert qui la recouvrent contiennent une assez forte proportion d'éléments noirs.

60, une petite faille recoupe des roches à feldspath vert fortement imprégnées d'alaskites. Ces dernières sont brèchiques par endroits et les fractures sont remplies d'épidote vert vif.

(13) 70, après cette zone mylonitique, les gneiss verts sont pauvres en éléments ferromagnésiens. Les lentilles d'amphibolite, peu abondantes, n'excèdent pas un pied d'épaisseur. Puis on rencontre à nouveau une épaisse série de roche plagioclasique à hornblende et grenat. La partie inférieure, massive, est à grain fin et très grenatifère. La proportion de hornblende dans les parties supérieures litées peut atteindre 30 à 40% dans les couches les plus riches en éléments mafiques. Au sommet de la formation, la hornblende est en mouches allongées dans un fond de fins cristaux de plagioclase. Plus loin, on retrouve un gneiss vert assez riche en hornblende. Il est probable que la répétition de cette épaisse couche de "métagabbro" soit due au rejet de la faille mais il n'est pas impossible non plus qu'il s'agisse de deux couches distinctes.

Les roches à feldspath vert avec lentilles d'amphibolite et injections alaskitiques sont subhorizontales jusqu'au ruisseau Boucher. ⁽¹⁴⁾ On note cependant, au Sud de la coupe, plusieurs affleurements d'amphibolite à grenat qui pourraient correspondre à un dôme anticlinal qui ferait réapparaître la partie supérieure des métagabbros.

Le ruisseau Boucher est situé dans une vallée étroite et rectiligne, profonde de 50 à 200 pieds. La nature mylonitique de cette vallée n'est signalée que par quelques zones étroites de brèches et plusieurs types de diaclase.

Du ruisseau Boucher au ruisseau Vincent, les roches gneissiques à feldspath vert contiennent, outre des lentilles d'amphibolite et des injections alaskitiques peu épaisses mais présentes presque à chaque affleurement, quelques restes de roche sédimentaire: quartzite, quartzite impur à grenat, roches carbonatées et amphibolites associées.

Au passage de la coupe, les formations observées autres que la roche de fond sont:

(15) à un demi-mille du ruisseau Boucher, un banc d'amphibolite à grenat de plus de 20 pieds d'épaisseur;

(16) un autre banc d'amphibolite, un demi-mille plus loin, celle-ci de plus de 5 pieds d'épaisseur et à grain fin;

(17) un mille plus à l'Est, une zone de quelques dizaines de pieds d'amphibolite, de quartzite et de roche carbonatée. Les roches les plus abondantes de cette zone, exception faite des gneiss à feldspath vert, sont des roches riches en hornblende, d'allure assez hétérogène et, par endroits, litées. On y observe quelques nodules de pyroxénite vert pâle, des concentrations d'épidote jaune verdâtre, quelques roches à hornblende et grenat, des lits de quelques pouces de quartzite et de minces lits en creux de roches à carbonate et minéraux silicatés.

Un ancien chemin menant du lac Dumont au lac Marsan permet de suivre cette bande de roches en partie sédimentaires sur près de deux milles. Alors qu'au passage de la coupe cette bande avait un pendage accentué vers l'Est, plus près du lac Marsan il est au Nord-Est puis au Sud-Sud-Est dessinant ainsi le nez d'un synclinal déversé. A cet endroit, une roche claire, riche en gros cristaux de carbonate associée à des passages irréguliers de quelques pouces de quartzite forme des poches et des lentilles irrégulières dans la roche à hornblende et les gneiss verts.

A l'Est de la bande carbonatifiée, le pendage général vers l'Est, d'abord assez fort, devient moins prononcé puis, de nouveau assez fort près du ruisseau Vincent où se trouve une importante zone mylonitique.

La zone de failles du ruisseau Vincent a une largeur de $\frac{1}{2}$ mille à un mille. De direction Nord 12° Est, elle se prolonge au Sud jusqu'au Saint-Maurice et au Nord jusqu'au lac Mékinac. Elle est caractérisée par l'abondance de roche alaskitique et la présence de mylonite.

La plupart des affleurements sont entièrement constitués de roches à quartz et feldspath rose ou parfois rouge brique à grain moyen ou pegmatitique mais rarement à grain fin. Les autres roches sont les roches gneissiques à feldspath vert et les amphibolites. Gneiss vert et alaskite sont toujours séparés dans l'affleurement et il est rare d'observer un mélange des deux types de roche dans cette zone.

Les mylonites sont localisées dans des zones où les roches sont presque entièrement alaskitiques. Cependant, il existe aussi quelques zones de brèches tectoniques dans les autres formations. En général, les cassures dans la roche sont de petites failles, apparemment sans direction privilégiée et à rejet faible. La densité de ces cassures croît dès que l'on s'approche d'une zone principale de broyage, presque toujours cachée dans des ravins linéaires et étroits. Lorsqu'il est possible d'y observer un affleurement, on constate que les fractions sont si serrées que, par endroits, la roche s'effrite en petits blocs anguleux. Il arrive parfois que les deux épontes des cassures sont colorées en rouge sur un pouce ou moins de large. En d'autres endroits, des fractures sont remplies d'un matériel aphanitique noir; les veinules ainsi formées peuvent atteindre un pouce d'épaisseur.

La zone de broyage la plus importante est celle qui passe par le ruisseau Vincent. Cette zone, large de 800 à 1000 pieds, est constituée en grande partie de quartz par endroits laiteux et de feldspath rose à rouge des roches alaskitiques. Les autres formations n'apparaissent qu'en lentilles restreintes. Le degré de fracturation va jusqu'au broyage complet de la roche. Les cristaux ne sont plus visibles et la roche, à cassure conchoïdale, est rose, rouge ou vert sombre. Les filaments d'épidote vert pâle sont assez fréquents. Il n'est pas rare de rencontrer, dans ces roches, quelques mouches de sulfures, pyrite, pyrrhotine. Les autres zones importantes de broyage sont assez

semblables à celle du ruisseau Vincent avec, cependant, une intensité moindre de mylonitisation.

Les directions de ces zones de broyage sont signalées sur le terrain par des dépressions topographiques et sur les affleurements par des cassures plus importantes dans lesquelles on peut distinguer miroir et stries de faille. Dans une même zone de broyage, on peut relever plusieurs plans de faille avec des inclinaisons et des directions légèrement différentes. Les rejets sont rarement les mêmes. Cependant, en prenant la moyenne des observations on peut dire que l'ensemble de ces fractures a une inclinaison moyenne vers l'Est donc dans le même sens que le pendage, un rejet vertical moyen dans cette même direction et un rejet horizontal gauche.

Du ruisseau Vincent au lac Mékinac les formations ont un pendage régulier de 35° vers l'Est. Il est possible que la série ne soit pas monoclinale mais isoclinale; cependant nous n'avons pas observé de plis dans cette structure. Les zones de brèches et mylonites sont fréquentes jusqu'à un mille et demi à l'Est du ruisseau Vincent. Il est difficile d'évaluer le rejet vertical de ces failles mais, dans l'ensemble, il ne doit pas influencer beaucoup l'estimation de l'épaisseur de la série qui serait, ici, de 7000 pieds s'il s'agit d'une série uniquement monoclinale à pendage moyen de 35° .

En dehors des zones bréchiques et alaskitiques, la formation de base est représentée, comme à l'Ouest, par des roches gneissiques à feldspath vert. Les enclaves lenticulaires de roches

plus anciennes sont abondantes et variées: niveaux de quartzite et de quartzite impur peu épais (quelques pieds) (18) entre les deux plus importantes zones de failles et (19) à un demi-mille du lac Mékinac; quelques rares et minces niveaux de roches carbonatées; et surtout lentilles amphiboliques homogènes ou hétérogènes de dimensions variées mais dépassant rarement 10 pieds d'épaisseur. Certaines sont interstratifiées avec des bancs de quartzite (19) et (20) et pourraient avoir une origine sédimentaire. Une lentille d'amphibolite à grain fin, près du lac Mékinac, contient une certaine proportion de grenat.

L'ensemble des roches quartzieuses et carbonatées entre le ruisseau Boucher et le lac Mékinac fait partie des "niveaux B" des paragneiss."

Les formations à feldspath vert, en général hétérogènes lorsque la proportion de niveaux ferromagnésiens est assez forte, contiennent des passages plus homogènes et à feldspaths blancs. Cette nouvelle formation ne contient pas de pyroxène; nous verrons plus loin qu'elle a une histoire différente.

Le lac Mékinac est à parois abruptes et très profond. Sur ses bords, on a reconnu des lignes de rivage à des altitudes de 650 à 700 pieds.

Du lac Mékinac au lac Masketsi. En passant de l'autre côté du lac Mékinac, on quitte le domaine des roches à feldspath vert pour entrer dans celui de roches gris clair et à grain plus fin. Low, en 1891, avait déjà fait la même observation.

La formation principale a une foliation estompée. Le litage, formé par des bancs ou des lits plus ou moins riches en

éléments noirs (les plus clairs sont, en général, à biotite et les plus sombres à hornblende), est en partie effacé par l'imprégnation de la roche en matériel à quartz et feldspath blanc s'insinuant partout et en proportion constante d'un point à un autre de l'affleurement. C'est ce que nous appelons une migmatite homogène ou encore régionale parce que ce type de roche a été observé du Sud au Nord de la région et encore bien en dehors de celle-ci. Il faut cependant noter que les parties plus riches en hornblende sont moins touchées par cet envahissement et que la roche est, dans ce cas, plus massive mais entrelardée d'injections à quartz et feldspath blanc. Il en est de même pour certains paragneiss que les injections ont peu touchés.

Une telle zone de paragneiss apparaît entre $\frac{1}{2}$ mille et 2 milles du lac Mékinac. A un demi-mille du lac Mékinac, on observe (21) un mince banc de roche carbonatée accompagné de quelques lits de quartzite. (22) Un quart de mille plus loin, un banc de gneiss quartzeux à sillimanite et grenat accompagne des bancs de quartzites impurs. Plus loin, des bancs de quartzite, quartzite impur, gneiss à grenat, gneiss rouillés, schiste à hornblende et biotite sont abondants mais en bancs peu épais dans les migmatites régionales. On a nommé cette zone de paragneiss "Niveau C". A l'Est de cette zone, les bancs de quartzite et gneiss à biotite et hornblende sont beaucoup moins abondants.

En dehors de ces formations, on retrouve, comme à l'Ouest du lac Mékinac, des injections alaskitiques en filons-couches, en dykes ou lit-par-lit, mais aussi en imprégnations

plus ou moins régulières, en particulier dans les roches pauvres en minéraux ferromagnésiens. Il s'agit alors de migmatites granitiques surtout abondantes au Nord de la coupe.

Les roches alaskitiques sont abondantes de part et d'autre d'une vallée étroite à un mille à l'Ouest du lac Masketsi. Brèches et mylonites sont visibles au centre de la vallée. A l'Ouest de cette zone de failles, le pendage est au Nord-Nord-Ouest tandis qu'à l'Est il est à l'Est-Nord-Est. La seule structure qui puisse ressortir de l'étude des pendages, à l'Ouest de cette faille est un anticlinal dont la ligne de crête serait assez près du lac Mékinac et parallèle au rivage.

Le lac Masketsi est traversé par une zone de faille de direction N 30° W. Une très belle mylonite apparaît au Sud de la coupe à l'autre bout du lac. D'une largeur de plus de 200 pieds, elle a été entaillée (cf. photos) pour le passage de la ligne de chemin de fer.

A l'Est du lac Masketsi, le faciès des migmatites régionales se modifie. Le grain y est plus fin. Les petites lentilles et filaments de matériel clair sont moins abondants et disparaissent peu à peu. A un mille du lac Masketsi, il n'y a pratiquement plus de migmatite régionale. Les injections alaskitiques et les pegmatites à quartz et feldspath rose, abondantes près des zones de failles, disparaissent elles aussi. Il ne reste plus qu'une série gneissique à grain fin, bien particulière, que nous avons nommée "niveau D" des paragneiss.

Le pendage moyen est de 20° vers l'Est. La structure que l'on peut déduire à l'Est de la région, par l'étude des photos aériennes, est celle d'un synclinal assez largement ouvert.

(24) Au début de cette série, on remarque: des bancs de roche riche en hornblende, contenant parfois du grenat, des schistes très micacés en bancs peu épais et des gneiss à biotite et hornblende.

A l'Est, deux types de roches dominant. Ce sont des gneiss gris à grain fin et des roches blanches que nous appelons pegmatites mais dont la grosseur de grain est très variable.

(25) Les gneiss à grain fin ont une bonne foliation marquée: par une schistosité nette dès que la roche contient un peu de biotite, un litage peu prononcé tenant souvent plus à une différence de granulose des différents lits qu'à une composition différente et une bonne stratification des bancs des différents gneiss. Ces bancs, par endroits très minces, sont continus. La roche se débite facilement en plaques. On peut donner à la plupart de ces gneiss pauvres en éléments colorés le nom de leptynite. Les différences de composition entre les divers bancs tiennent surtout à leur proportion relative en minéraux ferromagnésiens, en particulier biotite hornblende et grenat. Ces leptynites contiennent presque toujours un peu de graphite. Un autre type de gneiss bien répandu est à biotite et grenat rose pâle.

(26) Les pegmatites blanches surgissent de la surface gneissique en bancs de 10 à 20 pieds d'épaisseur en relief de quelques pieds dans le paysage où ils forment des taches blanches continues et parallèles à la structure générale. Bien que les

affleurements de gneiss et de pegmatite soient presque aussi abondants l'un que l'autre, surtout au Nord de la coupe, il semble que du fait de l'érosion plus facile des gneiss, les pegmatites ne représentent que 20% au maximum des formations de ce bassin. La proportion d'éléments colorés dans les pegmatites est très faible d'où leur teinte claire. La grosseur du grain est très variable, les cristaux peuvent être tous de grande taille ou, au contraire, à grain très fin. Ces deux types de granularité peuvent aussi coexister. Dans ce dernier cas, les gros cristaux semblent arrondis et pris dans une pâte finement grenue.

En dehors de ces formations majeures, quelques rares bancs d'amphibolite soulignent la structure générale des gneiss. (27) Près de l'extrémité Est de la coupe, une colline de plus de 1500 pieds d'altitude est presque entièrement formée d'une roche vert sombre massive et à grain fin. Il s'agit d'un dyke de diorite à pyroxène d'une centaine de pieds d'épaisseur et de direction Nord-Ouest. On constate un certain métamorphisme de contact des roches encaissantes qui se traduit par une recristallisation plus grossière.

Coupe C-D. Lac Daine-Tour d'observation

Cette coupe de direction Est 17° N nous montre le détail d'une structure assez bien conservée du niveau "A" des paragneiss.

Structure

Sur le terrain, entre la coupe et le lac Caribou, dans un fond de roche gneissique à feldspath vert, les bancs de roches

particulières (quartzites, amphibolites, gabbro-anorthosite) et les pendages observés dessinent l'extrémité d'un synclinal, compliqué au centre par une structure anticlinale de plus faible amplitude. A l'Ouest, les formations dont les bancs de paragneiss du niveau "A" ont un pendage à l'Est de 20° . En suivant au Nord la direction des couches, on constate une courbure vers l'Est en même temps qu'une diminution du pendage (couches horizontales ou à pendage faible à l'Est du lac Caribou). Puis, en suivant un banc d'amphibolite à grenat, on constate, à 2 milles au Sud-Est du lac Caribou, une courbure à convexité vers le Sud. Le pendage passe alors à l'E-S-E puis, près du lac Caribou, au S-S-E amorçant ainsi une autre courbe à convexité vers le Nord. Plus à l'Est, on retrouve les paragneiss du début. Cependant, à cet endroit, le fait qu'il y ait deux zones de paragneiss avec des pendages Est d'inclinaisons différentes (plus prononcés à l'Ouest) laisse à penser que nous sommes sur la crête d'un anticlinal pincé. Le fait que l'on retrouve à même distance des paragneiss et, au-dessus de ceux-ci, la formation gabbro-anorthositique que l'on observe à l'intérieur du synclinal abonde dans le même sens.

Ce synclinal complexe, évasé au Nord, est pincé et renversé au passage de la coupe. Entre ces deux endroits, la structure synclinale la plus occidentale, au Nord du lac Chancy, montre, à l'Ouest, un pendage Est d'une vingtaine de degrés. Ce pendage, en suivant les mêmes couches, passe au Sud puis brusquement au Nord-Est. Il est alors très prononcé et, à un endroit (point sur la carte où se trouve une linéation E-S-E de 22°), on peut observer sur l'affleurement lui-même la courbure des couches.

Le pendage qui est d'une soixantaine de degrés en haut de l'affleurement devient de plus en plus fort en descendant au Nord-Est vers le ruisseau où il est presque vertical. La linéation des plis secondaires indique un plongement du synclinal au Sud-Sud-Est.

Paragneiss "Niveau A"

(28) A l'Ouest, les paragneiss forment une bande de 300 à 1000 pieds de large qui s'étend jusqu'au lac Attraction où elle est le mieux exposée. A la base, un gneiss quartzeux et potassique à grenat a, de loin, l'aspect d'un conglomérat. Le grain y est grossier, moyen ou fin suivant les couches. Plus à l'Est, des quartzites et des gneiss quartzeux à biotite et grenat sont intercalés de bancs d'amphibolite. Plus loin, des bancs de quartzite de quelques pouces à un pied d'épaisseur alternent avec des gneiss à biotite à grain fin. Plus loin, affleurent des gneiss potassiques et des gneiss à hornblende à grain fin. Toutes ces couches sont bien stratifiées. Les roches à feldspath vert sont peu abondantes dans ces gneiss et se présentent généralement en lits concordants d'épaisseur irrégulière. Les roches alaskitiques, en filons-couches ou en dykes de pegmatite, sont irrégulièrement distribuées dans cette formation.

(29) A l'exception de quelques rares et minces bancs de gneiss quartzeux à grenat, on ne retrouve les paragneiss qu'à l'extrémité Est de la coupe. A cet endroit (un demi-mille à l'O-N-O de la tour) on observe, d'Ouest en Est:

quelques minces bancs de quartzite à grenat (1 pied) et d'amphibolite dans un fond de roches à feldspath vert; puis des gneiss quartzeux à grain grossier; plus loin, un banc de quartzite de 6 pieds d'épaisseur avec intercalations peu épaisses de gneiss à grenat et d'amphibolite. Encore plus à l'Est, deux types de roches dominant: l'une est à quartz, feldspath potassique, biotite et grenat, l'autre est de composition alaskitique et se présente en injection dans le premier type de roche. Tout près de la ligne téléphonique des gardes-feu, la roche a gardé, sur près de 10 pieds, l'aspect de dépôt sédimentaire bien stratifié (cf photos no II-A du même banc, un demi-mille plus au Nord). Les lits ou bancs d'épaisseur constante sont plus ou moins quartzeux ou riche en feldspath potassique ou, au contraire, en éléments noirs. Un banc d'une certaine composition a au maximum 6 pouces d'épaisseur. Il suit et précède des bancs de composition différente. Plus à l'Est, affleure un banc de quartzite à grain grossier puis les roches à feldspath vert.

Ces deux zones de paragneiss, au début et à la fin de la coupe, représentent-elles le même niveau stratigraphique? Dans ces deux zones, les roches observées appartiennent à la même catégorie de sédiments détritiques métamorphisés. De part et d'autre, il s'agit de quartzites impurs, de gneiss quartzeux à biotite et grenat, de gneiss potassique et d'amphibolite avec, parfois, une très bonne stratification. Les autres zones importantes de paragneiss de cette partie ouest de la région sont formées de roches de composition différente: roche carbonatée,

quartzite plus pur et en bancs épais, etc ... D'autre part, la structure, comme nous l'avons vu, confirme l'hypothèse qu'il s'agit bien de la même bande de paragneiss apparaissant de part et d'autre d'un synclinal complexe.

Gabbro-anorthositique et métagabbro

(30) Un type de roche assez particulier rappelant, quant à l'aspect et la composition, les masses de gabbro-anorthositique que traverse la coupe A-B (moitié ouest) apparaît au Nord de la coupe, juste au nez du synclinal. Cette formation en forme de croissant a une centaine de pieds d'épaisseur au centre et paraît être concordante avec les formations encaissantes. La roche est grise, massive et très feldspathique.

(31) Un petit amas de métagabbro affleure sur la rive Nord du lac Chancy. La roche est grise, massive et contient une forte proportion de grenat et de hornblende.

Les autres types de roches que l'on peut observer le long de cette coupe sont les roches à feldspath vert plus ou moins riches en lentilles d'amphibolite, les injections alaskitiques et les pegmatites. Certaines de ces pegmatites, en particulier celle (32) que l'on observe près du ruisseau Attraction au passage de la coupe, sont radioactives et ont fait l'objet de travaux de recherches. Nous les décrirons plus en détail à la fin du rapport.

(33) Falaise du Saint-Maurice (3 milles au Sud de la coupe)

Les formations que l'on vient de décrire ayant la forme d'un bassin synclinal, on a été amené à se demander s'il était

possible de trouver d'autres formations sédimentaires aux niveaux supérieurs. Or il se trouve que le Saint-Maurice coupe le synclinal au coeur même de ce dernier et qu'une falaise, rafraîchie pour livrer passage à la route 19, nous offre un très bel affleurement recoupant 300 pieds d'une série paragneissique envahie par les roches à feldspath vert. Ces paragneiss, surtout quartzite et roches carbonatées, sont visibles aussi en deux endroits de l'autre côté du Saint-Maurice précisant ainsi la forme du noyau synclinal au coeur du bassin.

La falaise a été examinée en détail et sa description serait longue et fastidieuse; cependant, on peut en faire ressortir les grandes lignes:

1o) Il y a très peu de matériel alaskitique rose; seules sont visibles quelques pegmatites peu importantes dans la partie Est et au centre de la coupe. Elles sont accompagnées, à l'Est, de quelques minces injections lit-par-lit, de couleur rose et très pauvres en éléments ferromagnésiens. Ces injections sont parfois à grain fin avec une mince bordure de réaction avec les roches encaissantes et pegmatitiques au centre. Près d'une de ces injections, on trouve un gneiss quartzeux à grenat contenant une certaine quantité de feldspath rose. Il est assez difficile de lui attribuer une origine primaire ou secondaire, d'autant plus qu'un peu plus à l'Ouest, un quartzite impur à grenat et biotite contient une certaine proportion de feldspath rose qui semble bien être primaire. Les roches à feldspath rose représentent, ici, moins de un pour cent des roches en affleurement.

2o) En fait la roche à feldspath vert qui est de beaucoup la plus abondante et qui imprègne toutes les autres formations à l'exception des alaskites et de certaines roches à carbonates donne à l'affleurement une couleur sombre, vert olive. Lorsqu'elle n'est pas mêlée à d'autres types de roches, elle est compacte, granuleuse et à grain moyen. Au quartz et aux feldspaths vert jaunâtre pâle s'ajoutent des minéraux sombres, pyroxènes, hornblende, biotite et oxides métalliques en proportion variée et diversement répartis. Le type de roche le plus commun en contient moins de 5% et, de ce fait, la foliation est difficile à déceler bien que toujours présente. D'autres types de roches possèdent de 10 à 15% d'éléments noirs. Ceux-ci sont soit répartis en lits minces et assez continus ce qui donne à la roche une bonne foliation, soit en mouches allongées régulièrement réparties dans la roche qui, de ce fait, a une foliation assez floue. Dans la partie Ouest de la coupe, amphibolite et roche à feldspath vert forment un type spécial d'agmatite au contact des roches carbonatées. Des blocs d'amphibolite, en général anguleux, sont pris dans un ciment de roche à feldspath vert où se mêlent des roches carbonatées. Certaines enclaves d'amphibolite sont entourées d'un liséré d'augite au contact des charnockites. Cependant, à l'exception de cette dernière formation, des roches carbonatées et des axes pegmatites, l'ensemble de l'affleurement offre une succession lithologique régulière et bien stratifiée. Ça et là, de minces lits micacés d'un pouce d'épaisseur au maximum précisent l'attitude de la foliation (cf photo no II-B).

30) Les roches riches en quartz sont bien représentées dans la partie Est de l'affleurement et en moins grande abondance à l'Ouest. Etant donné la variété des roches riches en quartz nous n'en décrivons que quelques types en parcourant l'affleurement de l'Est à l'Ouest.

La première roche quartzeuse que nous rencontrons, après une épaisseur de 3 pieds de roche à feldspath vert, est à grain moyen et contient en plus du quartz deux types de feldspath, l'un blanc, l'autre rose et du grenat. La foliation est distincte mais peu nette. L'origine sédimentaire d'une telle roche est douteuse; par contre, 3 pieds plus loin commence une série d'une cinquantaine de pieds de roches quartzeuses et carbonatées de types variés offrant toutes les caractéristiques d'un niveau sédimentaire métamorphique. Les roches quartzeuses, en particulier, montrent une belle stratification. Un premier banc de quartzite d'un pied d'épaisseur environ contient quelques lentilles d'un pouce de roche carbonatée que l'érosion a creusée, laissant en relief les silicates (diopside scapolite, etc.). Plus bas, un banc de gneiss quartzeux à biotite et feldspath blanc montre une succession de lits de quartz à grain moyen alternant avec des lits à grain plus fin à plagioclase et des lits riches en biotite.

Un peu plus loin, un banc de quartzite impur est formé de lits de quelques millimètres à 5 ou 6 cm: de quartzite presque pur à gros grain, de quartzite à biotite, de quartzite feldspathique, de gneiss quartzeux à grain moyen, de gneiss quartzeux grenatifère à grain fin et de quelques lits de schistes micacés au contact avec des roches à diopside et scapolite. Chaque lit est continu suivant

le plan de foliation, sauf quelques minces lits à feldspath vert dont l'épaisseur est variable.

Plus à l'Ouest, un banc de roche quartzeuse à biotite contient une assez forte proportion de feldspath vert irrégulièrement réparti dans la roche. On y trouve aussi des sulfures et quelques rares mouches de graphite. Sur quelques pieds, les roches carbonatées dominant sur les roches quartzeuses qui ne sont plus représentées que par quelques minces lits de quartzite.

Puis un banc quartzeux d'un pied et demi composé de gros grains de quartz, de feldspath potassique et de grenat avec quelques paillettes de biotite est au début d'une série très quartzeuse d'une épaisseur de plus de 7 pieds. Cette succession de quartzites, par endroits massifs et à gros grain avec parfois du feldspath potassique, en d'autres endroits très impurs et riches en grenat et feldspath vert, est interrompue par des lits de 1 pouce ou moins de gneiss à grenat avec biotite hornblende ou pyroxène et feldspath vert.

Un pied de roche à feldspath vert et grenat et un lit d'un pouce d'amphibolite séparent cette série quartzeuse d'une série d'une quinzaine de pieds d'épaisseur riche en roches carbonatées et en roches à diopside où les roches quartzeuses sont en lits ou bancs assez minces et dispersés. Certains bancs de quartzites montrent un enrichissement en feldspath vert près du contact avec les gneiss verts. Au milieu de la série, un lit de un pouce de quartzite pur séparé par des lits de biotite offre une belle continuité le long de la foliation.

Après ces cinquantes premiers pieds de roches en grande partie paragneissiques, viennent une interruption de neuf pieds de roches à feldspath vert avec joint de biotite ou d'amphibolite et quelques lentilles d'amphibolite puis trois pieds de quartzites alternant avec des roches carbonatées.

Après trois autres pieds de gneiss vert, un niveau isolé de quartzite de 3 pouces contient, outre le quartz, environ 10 pour cent de feldspath potassique rose, de grenat et de biotite. Le feldspath potassique, en grain isolé et arrondi, pourrait être d'origine primaire.

On ne retrouve des roches riches en quartz que cent dix pieds plus loin (exception faite d'un petit lit de quartzite impur à pyroxène et feldspath vert). Au début de cette nouvelle série quartzeuse on remarque, dans une roche à grain de quartz arrondi englobé dans une pâte feldspathique blanc verdâtre mêlée de cristaux automorphes de pyroxène, un lit de 1 à 10 cm très micacé et composé de plagioclase, andalousite?, sillimanite, saphirine, grenat et phlogopite. Au Nord-Ouest de ce lit micacé, les quartzites sont distribués en trois zones séparées de 15 à 20 pieds de roches à feldspath vert ou carbonatées. La première zone de 22 pieds ne contient que des passages quartzeux lenticulaires; la seconde, 3 ^{de} pieds quartzite assez pur; la troisième, de 1 à 5 pieds de quartzite et de gneiss quartzeux à gros cristaux de grenat, feldspath potassique et hornblende.

40) Les roches carbonatées ou dérivées, bien que ne formant qu'une faible proportion des roches de l'affleurement, y sont représentées d'un bout à l'autre, presque sans interruption, à

un niveau ou à un autre et sous bien des aspects différents. Les deux types les plus courants sont les roches riches en carbonates et les roches riches en diopside. Ces dernières sont les plus communes. Elles contiennent souvent une certaine proportion de carbonate mais le diopside est toujours dominant.

Les roches riches en diopside sont délimitées en bancs continus et d'épaisseur constante le long de la direction des couches mais ont un aspect hétérogène à l'intérieur du banc lui-même. On y remarque des concentrations glandulaires pouvant atteindre deux pieds de diamètre. A un endroit, une telle concentration a la forme d'une boule (cf photo no IIF-B dans laquelle les cristaux sont en association pegmatitique de style graphique. Les cristaux sont de tailles diverses et, en général, assez gros. En dehors du diopside, ces roches contiennent de la scapolite, du mica noir ou gris à reflets mordorés et, par endroits, du quartz, de la calcite, de la hornblende, du sphène, de la pyrrhotine et de la pyrite.

Les roches riches en carbonates se présentent au contraire sous des formes très diverses (cf photo no III-A); lentilles, apophyses, etc. à l'intérieur desquelles la roche, composée de carbonates soit purs, soit avec silicates, est massive et bien cristallisée. Elle contient des enclaves de types variés et il n'est pas rare d'observer une bordure de réaction avec les enclaves ou les roches encaissantes. Les apophyses de roche à carbonates pénètrent dans toutes les types de roches encaissantes, y compris les pegmatites. N'entrant pas

dans le détail de la genèse de ces roches, nous pouvons cependant conclure que les roches à diopside se sont formées in situ à partir de calcaires impurs tandis que les roches à carbonate se sont déplacées, ne serait-ce que légèrement, de leur lieu d'origine.

Alors que les roches à diopside sont abondantes à l'Est, ce sont plutôt les roches à carbonate qui dominent à l'Ouest.

Nous verrons plus loin les raisons (en dehors de sa situation dans la structure synclinale) que nous avons de penser que cette série sédimentaire a son sommet à l'Ouest.

Coupe E-F, Lac Roberge-3ième lac Toupie

Cette coupe, dans la partie Sud de la région, atteint plusieurs masses intrusives de types différents et des zones de paragneiss dessinant, du Sud-Ouest au Nord-Est, un anticlinal et un synclinal séparés par une ligne de flexure au niveau de la suite de lacs Roberge (route 19B).

Granite du lac Talais (des Iles)

(34) La coupe débute par une masse granitique concordante avec les formations encaissantes et légèrement foliée. La roche, à grain moyen, contient du quartz, des feldspaths rosâtres et de la biotite. C'est la disposition de cette dernière en minces lentilles aplaties qui détermine la foliation.

Paragneiss "niveau B"

(35) Immédiatement au contact de la masse granitique commence une série, en grande partie paragneissique, de près de 1000 pieds d'épaisseur. Les roches de cette série sont surtout des quartzites, des quartzites impurs, des roches à carbonates, des roches à diopside, quelques gneiss quartzeux à grenat et des passages d'amphibolite à grain fin avec ou sans grenat. Les roches alaskitiques et les pegmatites sont peu abondantes mais les roches à feldspath vert s'introduisent partout. La roche la plus typique est un quartzite impur à gros grain contenant, outre le quart, des gros cristaux de feldspath vert et du grenat, parfois aussi de la sillimanite, du graphite, du feldspath potassique, de la biotite et des sulfures.

Métagabbro

(36) Vers le milieu de la série affleure une roche grenue, sombre, de 150 pieds d'épaisseur, visible sur plus d'un mille de long. La roche est massive et à grain moyen. Elle contient environ 65% de hornblende, son aspect et sa composition sont assez différents des métagabbros déjà décrits dans les autres coupes. Apparaissant en lentille épaisse et concordante dans les roches sédimentaires, il se pourrait qu'il s'agisse d'un filon-couche de gabbro ou d'une épaisse coulée volcanique métamorphisée.

Monzonite à feldspath vert

(37) Une zone de gneiss vert sépare ces paragneiss d'une masse monzonitique à feldspath vert située sensiblement

dans l'axe de l'anticlinal. Ce qui différencie cette roche des gneiss à feldspath vert ordinaire c'est un grain plus grossier, un pourcentage d'éléments ferromagnésiens plus élevé et une foliation peu marquée. Cependant, la limite entre ces deux formations est difficile à tracer, le passage de la monzonite massive à la roche gneissique à feldspath vert étant progressif. La composition de ces deux types de roche est cependant légèrement différente en particulier en ce qui concerne le quartz pratiquement absent de la monzonite et fréquent dans les gneiss verts.

Paragneiss "niveau B"

(38) On retrouve la série sédimentaire à peu près à égale distance de l'axe anticlinal que la première; cependant, elle est ici moins épaisse (500 pieds). Les mêmes types de roches que ceux déjà décrits y ont été reconnus. Ces roches quartzieuses forment, au Nord du lac Talais, une petite falaise.

Du sommet de cette falaise à la route 19B, les roches gneissiques à feldspath vert, pauvres en minéraux noirs dominant. Avant d'arriver à la route, on remarque un banc d'une cinquantaine de pieds d'amphibolite, à grain moyen.

Sur la route 19B et à l'Est de celle-ci, les gneiss verts avec amphibolites, injections alaskitiques et pegmatites contiennent (41) de nombreux et minces passages lenticulaires de roches à carbonate. Les enclaves de roches à silicates, dans les lentilles plus épaisses, y ont des formes très curieuses (croissants, cornes de bélier, etc..)

Flexure des lacs Roberge

La dépression des lacs Roberge se signale structuralement par une accentuation des pendages. Les lignes structurales qui suivent certaines couches remarquables restent longtemps parallèles à la dépression avant de s'en éloigner.

A l'endroit où la coupe traverse cette dépression, on peut soupçonner l'existence de deux failles. L'une suivrait la direction de la vallée. Il s'agirait donc d'une flexure faillée; cependant, les quelques brèches tectoniques reconnues le long de cette faille indique que le rejet ne devait pas être très important. L'autre faille, par contre, est signalée par des zones mylonitiques importantes surtout au Nord de la coupe. Une vallée, par endroits profonde, large en d'autres, est située sur son trajet. D'après la position sur la carte des diverses unités sédimentaires, l'effet de cette faille serait un rejet horizontal gauche et un rejet vertical un peu moins important avec compartiment Est soulevé.

Paragneiss du lac Clair

Ainsi, la bande de roches quartzeuses que l'on a décrite plus haut correspondrait à celle que l'on trouve entre le lac Clair et le lac Roberge. Cette dernière s'en distingue cependant par la présence de quartzite très pur en banc épais à la base duquel apparaît une roche micacée vert pâle, tendre et douce au toucher et celle, tout près du lac Clair, dans une roche très micacée et grenatifère, du même minéral bleu (sapphirine) que nous avons rencontré dans la description de la falaise du Saint-Maurice.

Comparaison avec les paragneiss de la falaise du Saint-Maurice

Avant de poursuivre plus loin la description de cette coupe, il serait bon de comparer les traits caractéristiques de cette série paragneissique avec celle de la falaise du Saint-Maurice: 1o) Dans les deux séries, il s'agit de roches de même type et sensiblement dans les mêmes proportions: quartzite et quartzite impur, roche à carbonates et roches à diopside; peu de gneiss grenatifère. 2o) La saphirine apparaît de part et d'autre dans un lit très micacé. 3o) Cependant, le graphite qui est abondant au lac Talais n'a été observé que sous forme de quelques paillettes isolées dans la falaise. Malgré quelques différences, nous avons des raisons de penser qu'il s'agit du même niveau stratigraphique, "niveau B".

Paragneiss "niveau B"

(42) A un mille et demi au Nord-Est du lac Roberge, dans les roches à feldspath vert, apparaît un autre banc quartzeux. Epais de quelques dizaines de pieds, il est surtout composé de quartzite grossièrement cristallisé avec grenat et feldspath vert, de roches à carbonates ou à diopside et de quelques lits quartzeux très graphiteux.

Au dessus de ce niveau, les gneiss à feldspath vert ou blanc sont à grain plus fin et de minces bancs quartzeux apparaissent çà et là.

Granite du lac Fontaine

(43) La partie Nord-Est de la coupe est presque entièrement dans les roches intrusives. Au Sud du lac Fontaine, la coupe

traverse un granite rose à grain moyen, à hornblende et biotite avec quelques phénocristaux de microcline de 1 cm de diamètre. Il y a une forte linéation dans presque toute la masse granitique. D'après la linéation et les plans de schistosité, on constate que cette masse granitique se trouve sensiblement au coeur d'un synclinal. Le passage du granite aux gneiss verts ou aux monzonites est progressif, en particulier par l'intermédiaire de migmatite homogène (embrèchite) par endroits ocellé.

Monzonite du 3ième lac Toupie

(44) A hauteur du 3ième lac Toupie, une autre masse intrusive, monzonitique cette fois, et à feldspath vert, montre aussi une forte linéation. La roche est à grain fin avec, cependant, quelques gros cristaux arrondis de feldspath vert de 1 cm de diamètre dont les faces cristallines sont souvent courbes. Les éléments ferromagnésiens sont régulièrement répartis en mouches allongées de 1 mm à $\frac{1}{2}$ cm de large. Le passage aux roches encaissantes est graduel.

Le grain de ces dernières est fin à l'exception de quelques petits yeux de feldspath. Les éléments sombres, biotite et hornblende sont répartis en minces lentilles de moins d'un millimètre d'épaisseur et de 1 à 2 cm de long. La roche de fond est donc différente de celle que l'on est habitué à voir plus à l'Ouest.

Massif dioritique

(45) L'extrémité Est de la coupe pénètre dans un massif complexe de roches dioritiques formant une masse imposante du lac

Archange au lac du Jésuite. On y rencontre plusieurs types de diorite dont il est difficile de préciser les étendues respectives. Ce sont, par ordre d'arrivées successives probables: une diorite à grain moyen massive ou plus rarement foliée; une diorite massive très grossièrement cristallisée et une diorite massive à grain fin.

La diorite à grain moyen est la plus répandue dans ce massif. Le passage aux gneiss encaissants est graduel, la diorite y est foliée et se mêle intimement aux gneiss ou en contient des enclaves. Excepté le quartz en quantité très faible, la diorite est composée des mêmes minéraux que les roches gneissiques à feldspath vert et les monzonites; seules les proportions et la texture de la roche diffèrent.

La diorite à grain grossier apparaît en plusieurs petits massifs et en particulier à l'extrémité de la coupe. Sa composition est sensiblement la même que celle de la diorite à grain moyen. Les cristaux y sont de grande taille, 1 cm en moyenne.

La diorite à grain fin, en petits massifs ou en dykes intrusifs dans les diorites des types précédents ou dans les roches encaissantes est de même composition que les précédents. Cependant, le feldspath est plus souvent blanc que vert et les pyroxènes y sont rares.

(46) Quelques masses granitiques (apophyses d'un massif voisin ?) et pegmatites pointent çà et là dans le massif dioritique.

Conclusion

Le caractère le plus frappant du Précambrien de notre région est l'hétérogénéité. Cela tient au fait que des migmatisations différentes ont affecté la série sédimentaire elle-même composée de roches très variées.

1o) La première coupe nous a permis de constater l'existence de trois milieux géologiques différents: l'un, à l'Ouest du lac Mékinac, est caractérisé par la présence envahissante de roches gneissiques à feldspath vert et pyroxène; un autre, entre le lac Mékinac et le lac Masketsi, l'est par les migmatites régionales à hornblende et biotite; le dernier, à l'extrémité centre Est de la région, par des gneiss non injectés.

2o) Les paragneiss, bien que subissant l'influence du milieu géologique dans lequel il se trouve, offrent d'autres différences plus marquées du fait de leur composition propre. Exception faite des amphibolites qui pourraient être d'origine sédimentaire et de quelques minces lentilles de roches carbonatées et de quartzite dispersées çà et là dans la région, nous avons remarqué que les paragneiss étaient distribués en quatre zones principales ayant chacune des caractéristiques différentes.

La première zone ou "niveau A" observée au Nord du lac Caribou et dans la coupe C-D est caractérisée par des roches quartzieuses (quartzite, quartzite impur, gneiss de composition arkosique, gneiss à grenat) et très peu de roches carbonatées.

La deuxième zone ou "niveau B", à l'Ouest du lac Vincent et jusqu'au lac Mékinac, n'a pu être reconnu en détail dans la première coupe du fait des nombreuses failles. La coupe

E-F et la falaise du Saint-Maurice nous en donnent plus de détails. Les faciès caractéristiques y sont des roches carbonatées abondantes et des quartzites assez purs. Ces deux premières zones sont fortement influencées par les roches gneissiques vertes dans lesquelles elles se trouvent (présence de pyroxène, envahissement de feldspath vert, grain par endroits grossier).

La troisième zone "niveau C" est dans les migmatites régionales. Elle est plus large que les autres et ses divers éléments sont de nature plus variée (roches quartzieuses, gneiss à sillimanite; gneiss à grenat, schistes, roches carbonatées, etc...). Elle est caractérisée par les gneiss à sillimanite et graphite.

La dernière zone "niveau D" est presque entièrement constituée de paragneiss parmi lesquels les quartzites sont rares et les roches carbonatées pratiquement inexistantes. Elle est caractérisée par l'abondance de leptynites graphiteuses.

L'ensemble de ces zones pourrait être appelé "groupe métasédimentaire de Mékinac" (group, Rodgers 1959).

30) Les roches intrusives

Les roches intrusives que nous venons de décrire peuvent être groupées en quatre catégories:

a) Les roches basiques du groupe anorthosite gabbro et métagabbro n'ont été décrites avec les coupes que dans la partie Ouest. Cependant, il en existe aussi dans le Nord de la région. Il est à remarquer que ces dernières (massif gabbro anorthositique et dyke de gabbro) sont beaucoup plus fraîches que celles qui apparaissent à l'Ouest, dans la zone des gneiss à feldspath vert.

Les métagabbros en particulier, à plagioclase hornblende et grenat n'ont jamais été observés à l'Est.

b) Les roches à feldspath vert

Les gneiss verts et les roches des massifs intrusifs à feldspath vert, monzonite, diorite, offrent une similitude minéralogique remarquable; tous contiennent, au moins à l'état de trace, du quartz, des feldspaths verts, des pyroxènes et des oxides métalliques. Une telle composition est celle des roches charnockitiques (sensu lato). Nous y avons distingué trois classes principales: I - Les roches charnockitiques gneissiques à l'état pur, pauvres en éléments noirs mais souvent mêlées de lentilles amphiboliques. Le caractère intrusif de ces roches (ou plutôt métasomatique) a été décrit plus haut (imprégnation de feldspath vert et même de pyroxène dans les formations sédimentaires (quartzite du "niveau B"), apophyses dans les migmatites régionales, etc.). II - Les monzonites à feldspath vert forment des petits massifs à contact mal défini dans la zone des gneiss verts mais on en trouve aussi en dehors de cette zone, dans la partie Nord de la région. III - Les diorites sont plutôt situées dans la partie Est de la région. Elles recoupent même les paragneiss du "niveau D".

Si les caractères minéralogiques de ces roches synchronématiques n'offrent pas de modifications marquées d'Ouest en Est, leur distribution, par contre, est remarquable: gneiss vert à l'Ouest, diorite à l'Est.

c) Les massifs intrusifs acides sont, par contre, presque entièrement confinés dans la partie Est (Sud-Est et Nord-Est) de la région.

d) Les roches alaskitiques sont indifférentes au milieu géologique qu'elles recourent si ce n'est le fait qu'on observe un mélange plus intime (migmatites granitiques) avec les roches encaissantes au Nord de la région. On a noté aussi une relation spéciale entre les roches alaskitiques et les zones faillées.

4o) Grandes lignes de la tectonique

Deux phases tectoniques principales et indépendantes peuvent être mises en évidence. Pendant la première phase, les formations se sont plissées alors que les roches étaient encore assez plastiques et que les grands ensembles intrusifs se mettaient en place. Pendant la seconde phase, les déformations ont affecté un ensemble rigide et se sont traduites par des failles.

Les plissements de la première phase ont formé, dans la région (comme nous le montre la coupe A-B), un anticlinarium. A l'Ouest, les mêmes formations réapparaissent à l'occasion de plissements secondaires et les formations horizontales sont fréquentes. Entre le ruisseau Vincent et le lac Masketsi, le pendage à l'Est des formations est assez prononcé. A l'extrémité Est, la coupe atteint un bassin synclinal. Il est à remarquer qu'à l'Est, les pendages sont beaucoup plus réguliers et les plissements secondaires peu importants.

Tableau des formations

Quaternaire	Dépôts fluviatiles Dépôts marins et lacustres Dépôts glaciaires		
Précambrien	Dykes	Serpentinites	
	Injections (lit-par-lit) aplite et pegmatite alaskitique	Roche quartzofeldspathique rose à rouge à grain fin à grossier ou pegmatitique Migmatites granitiques	
	Série de Morin Massifs synchronématiques	Granites	Granite rose à biotite, granite rose à hornblende et biotite, granite porphyroïde rose, granodiorite grise, granite à grain fin, pegmatite radioactive.
		Complexe charnockitique	Diorite, microdiorite Roche charnockitique massive de composition acide Roche charnockitique gneissique à feldspath vert avec enclaves amphiboliques lenticulaires
		Complexe gabbro-anorthositique	Dyke de gabbro Anorthosite, gabbro, roches ultrabasiques Métagabbro à hornblende et grenat
	Série de Grenville "Groupe métasédimentaire de Mékinac"	Roches mixtes	Migmatites régionales à hornblende et biotite
		Paragneiss du "niveau D"	Leptynite graphiteuse à grain fin, pegmatite blanche
		Paragneiss du "niveau C"	Gneiss quartzeux à grain fin à grossier, gneiss à sillimanite, gneiss à hornblende
Paragneiss de la zone charnockitique "niveaux A, B"		Quartzite, quartzite impur, roche à carbonate, roche à diopside, amphibolite	

ETUDE PETROGRAPHIQUE

Nous donnerons pour chaque formation, dans une partie descriptive, les observations faites sur le terrain et les observations pétrographiques et, dans une partie synthétique, nous utiliserons les données précédentes pour situer la formation quant à son origine et à son âge relatif.

Pour l'étude pétrographique des roches, je me suis servi du microscope polarisant qui a permis de déterminer les minéraux et de donner leur proportion en volume dans environ 300 plaques-minces. Pour connaître la calcicité des plagioclases de presque toutes les plaques-minces et la composition de quelques autres minéraux, j'ai utilisé la platine de Fedorov. Le test au cobaltinitrite de sodium a permis de connaître, pour chaque plaque-mince, la proportion de feldspath potassique. Le test au nitrate de cuivre a permis de séparer la calcite de la dolomie. Quelques analyses chimiques faites aux laboratoires du Ministère des Mines ont complété l'étude de ces roches, en particulier des roches minéralisées.

A- Série de Grenville

Le terme de Série de Grenville a été utilisé par tous les auteurs ayant travaillé aux environs de notre région pour désigner la série sédimentaire dans son ensemble, à l'exclusion des roches intrusives.

Cependant, nous avons cartographié séparément, dans cette série, les roches franchement sédimentaires: quartzite, quartzite impur, gneiss graphiteux, gneiss à grenat et sillimanite;

roche à carbonates et les migmatites régionales (gneiss à hornblende et biotite des auteurs des régions voisines). Les roches correspondant aux "gneiss à pyroxène et hornblende" de ces mêmes auteurs seront décrites dans le chapitre des roches charnockitiques.

Les paragneiss offrent verticalement une grande variété de faciès. On note aussi, d'Ouest en Est, deux caractères importants: 1o, à l'Ouest, les paragneiss sont rares et en lentilles minces tandis qu'à l'Est, ils affleurent sur de grandes étendues; 2o, la migmatisation très forte à l'Ouest ne se fait presque pas sentir dans la bande de paragneiss de l'extrémité centre-est de la région qui, en outre, présente des caractères sédimentaires particuliers. De ce fait, les paragneiss sont classés en trois zones tenant compte du milieu géologique dans lequel ils se trouvent.

Parmi les roches d'origine sédimentaire, je décrirai séparément celles qui se trouvent à l'Ouest, dans la zone charnockitique "niveau A et B" de celles qui se trouvent dans la partie centrale Est "niveau C" insérées dans les migmatites régionales et des paragneiss de l'extrémité Est "niveau D" très peu contaminés par les roches intrusives.

Paragneiss de la zone charnockitique

Les paragneiss que nous observons dans la partie Ouest ne sont que de minces enclaves, souvent très migmatisées dans un massif charnockitique de vaste étendue. De ce fait, ils ne représentent pas la roche originelle type mais les faciès

particuliers qui ont pu résister suffisamment à la migmatisation pour garder leur caractère de roche sédimentaire.

Amphibolites

Les amphibolites ont été placées dans la série de Grenville plus à cause de leur ancienneté qu'à cause de leur origine. L'amphibolite type est une roche sombre, à grain fin, massive, dans laquelle il n'est, en général, pas possible d'observer de plan de foliation. Elle se présente en lentilles minces très répandues dans la zone charnockitique où elle peut représenter 10% de la roche. Il est difficile de dire qu'elle est plus abondante à la base qu'au sommet de la série car sa répartition semble à peu près uniforme. Partout où des contacts ont été observés, il s'agit de contacts d'intrusion d'autres roches dans l'amphibolite, ce qui fait de cette roche, avec le paragneiss, la formation la plus ancienne de la région.

On observe de telles lentilles d'amphibolite sur les bords des routes 19 et 19A, en particulier à un mille au Nord-Ouest de la pointe Sud du lac Roberge.

Un échantillon de cet endroit, provenant d'un affleurement récemment miné, est bien représentatif. La roche fraîche est mélanocrate, à grain fin et massive.

Elle est composée de 40% d'andésine An₃₈, 30% de hornblende brune, 15% d'augite, 9% d'hypersthène pléocroïque de rose vif à vert pâle, 5% de minerai de fer et de titane, traces d'apatite. L'hypersthène est parfois entourée de hornblende brune. La structure est granoblastique.

Table I

Composition minéralogique approximative (en volume)

	<u>Amphibolites</u>					
	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Quartz	—	—	—	—	—	—
Plagioclase	40(An ₃₈)	18(An ₃₂ à 35)	30(An ₄₀ à 47)	40(An ₄₉)	40(An ₅₃)	55(An ₇₆)
Feldspath potassique	—	2	—	—	—	—
Hypersthène	10	12	11	5	2	—
Augite	15	7	—	7	3	10
Hornblende	30	56	48	35	35	30
Biotite	—	1	5	tr.	—	—
Oxydes métal- liques	5	3	2	3	20	5
Apatite	tr. (1)	1	1	tr.	—	tr.
Grenat	—	—	3	—	—	—
Wernérite	—	—	—	10	—	—

- 1) Amphibolite typique en lentilles dans les roches vertes.
- 2) Amphibolite à grain moyen. Moyenne de 3 estimations (andésine sodique).
- 3) Amphibolite à grain moyen. Moyenne de 2 estimations (andésine calcique).
- 4) Amphibolite à scapolite (2 estimations).
- 5) Amphibolite riche en oxydes métalliques.
- 6) Amphibolite hétérogène.

(1) moins de 1 pour cent.

Si les amphibolites de la zone charnockitique présentent toutes les mêmes caractéristiques générales: roche sombre, à forte proportion de hornblende, en lentilles de dimensions assez restreintes, certaines lentilles d'amphibolite présentent cependant des compositions légèrement différentes, un grain moyen ou une certaine hétérogénéité dans la distribution des éléments.

La composition minéralogique de ces amphibolites révèle certains caractères communs: pas de quartz sauf dans un échantillon, pas de feldspath potassique, la présence constante, sauf dans un échantillon, de deux sortes de pyroxènes, forte proportion de hornblende brune ou verte, une certaine proportion d'oxyde de fer et de titane. Cependant, le plagioclase est bien différent d'un échantillon à l'autre. Se tenant, en général, dans l'andésine sodique, il peut se rapprocher du Labrador et un échantillon atteint la calcicité de la bytownite.

Il est probable que l'origine des amphibolites n'est pas unique. Une partie peut provenir de la transformation des roches carbonatées, c'est sans doute le cas pour les amphibolites dont le pyroxène est de l'augite, ou celles dont le plagioclase est très calcique ou encore celles contenant de la scapolite.

Les amphibolites peuvent aussi provenir d'anciennes roches intrusives basiques. C'est peut-être le cas des échantillons table I no 3 à andésine calcique, hypersthène mais pas d'augite et présence de grenats. Ces roches se rapprochent beaucoup des métagabbros que nous verrons plus loin.

Enfin l'amphibolite type, la plus abondante de la région dont la composition a été donnée plus haut, a été étudiée par plusieurs auteurs dont F.F. Osborne; il semble qu'il faille lui attribuer une origine volcanique (lave ou tuf).

Roches carbonatées

Par roches carbonatées, nous entendons une roche ayant une certaine proportion de carbonate.

Ces roches carbonatées sont très rares à l'extrémité Ouest de la région (4 ou 5 affleurements), rares au "niveau A" des paragneiss, mieux représentées au "niveau B" et dans la partie Est de la zone charnockitique.

Un bel affleurement de roches carbonatées est visible sur la falaise du Saint-Maurice déjà décrite (niveau B).

Il n'est pas possible de décrire une roche type; cependant, les roches carbonatées forment un ensemble assez caractéristique à l'échelle de l'affleurement.

Le carbonate (calcite pour tous les échantillons de la zone à feldspath vert) est clair, rose saumon ou blanc; on le trouve en masses de formes très diverses, depuis des lentilles dont l'épaisseur peut être de l'ordre du pouce ou d'une dizaine de pieds à de véritables dykes recoupant les paragneiss. Le carbonate, s'il représente la plus grande partie de la roche est rarement seul, il est accompagné de silicates variés, en particulier diopside et scapolite et la roche est massive. A l'affleurement, ces silicates restent en relief par dissolution du carbonate.

Table II

Roches carbonatées et roches à diopside

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Quartz	—	32	2	—	5	5	tr.
Plagioclase	—	2 très calcique	18 (An ₃₀ et 38)	17 (An ₄₅)	—	—	2 (An ₈₅)
Microcline	—	15	12	3	23	—	—
Diopside	6	10	43	30	35	10	75
Hornblende	—	tr.	tr,	30	—	—	10 cumming- tonite
Biotite	1	tr.	1	1	—	—	7 rouge
Oxydes opaques	—	1	2	8	—	—	—
Sphène	tr.	1	1	1	5	15	1
Apatite et zircon	—	1	1	1	2	—	—
Calcite	83	15	2	—	—	—	—
Scapolite	10	15 méionite	18 méionite	8 mizzo- nite	30 mizzo- nite	70 méionite	—
Grenat jaune	—	8	—	—	—	—	—
Altération	—	—	—	1	—	—	5

- 1) Roche massive à calcite (moyenne de 6 estimations).
- 2) Roche carbonatée hétérogène (moyenne de 3 estimations).
- 3) Roche carbonatée hétérogène sombre (moyenne de 2 estimations).
- 4) Roche sombre se rapprochant des amphibolites dans une lentille de roche carbonatée.
- 5) Roche à diopside.
- 6) Roche à scapolite.
- 7) Roche riche en diopside.

La surface d'altération est donc bien typique et permet de retrouver des lits calcifères très minces qui apparaissent en creux dans les roches silicatées. La calcite peut aussi ne représenter qu'une faible proportion de la roche carbonatifiée. La roche est alors hétérogène ou foliée de couleurs variées, généralement sombre, à altération très rugueuse.

Quelques-unes de ces roches offrent l'aspect d'un conglomérat à ciment calcaire. En fait, les morceaux de roches entourées de calcite ont des compositions et des teintes très diverses. Ils ont l'aspect d'enclaves anguleuses ou encore arrondies. Parfois, la texture de ces enclaves est contournée et plissotée donnant à celles-ci des formes variées et curieuses. Ces enclaves, principalement siliceuses, restent en relief et peuvent même se détacher complètement de l'affleurement. Alors que le carbonate est à grain grossier, les roches associées sont lamellaires, à grain fin ou encore pegmatitiques.

Plusieurs plaques-minces ont été faites dans des roches carbonatées. Elles révèlent une extrême diversité de composition. Les moyennes des estimations sont données dans la table II.

Les roches carbonatées massives contiennent de 80 à 90% de calcite rose ou blanche. Les impuretés peuvent être très diverses suivant la composition des roches du voisinage. Les quartzites sont assez fréquemment associés aux roches carbonatées, ce qui explique la présence de diopside et l'absence de dolomite. Les roches carbonatées hétérogènes sont assez riches en quartz (table II no 2) et contiennent très peu de plagioclase très

calcique (bytownite-anorthite) presque entièrement transformé en méionite, celle-ci a, dans plusieurs échantillons, une structure myrmékitique avec le quartz. La roche contient en outre du microcline, du carbonate, de l'augite assez fortement colorée (Z/C 50-52 2V 60-65), du grenat jaune (grossulaire), du sphène, de l'apatite, peu d'oxydes métalliques opaques, parfois du graphite, des traces de hornblende et de biotite.

Roches à diopside

Un type de roche (table II no 3) ayant subi une transformation plus profonde mais contenant encore un certain pourcentage de carbonate montre une proportion plus importante de plagioclase et de diopside. La roche est sombre et a un aspect saccharoïde. Dans un état de transformation plus intense (table II no 4), la roche se rapproche des amphibolites. Elle est hétérogène, de couleur sombre et contient une forte proportion d'augite et de hornblende.

Un autre échantillon de roche hétérogène se trouvant dans le prolongement d'une lentille de roches carbonatées, révèle une assez forte proportion de pyroxènes. Au microscope, on observe 5% d'hypersthène transformé sur sa bordure et le long des clivages en hornblende brune, de la biotite 1%, 25% d'augite partiellement transformée en hornblende verte, 7% d'oxydes métalliques opaques, 9% de scapolite, des traces de quartz, 30% d'andésine An₄₅, 1% de microcline, 0 à 2% de calcite et des minéraux d'altération. La structure en mortier typique indique qu'il y a eu apport et que la composition actuelle s'est bien éloignée de la composition originelle.

Il existe de nombreux autres types de roches dérivant des carbonates. L'un d'eux (table II no 6), pris au voisinage des roches carbonatées, contient une forte proportion de scapolite (mizzonite) et de sphène. Un autre (table II no 5) contient une augite très colorée (x vert, y jaune, z vert bleu, Z/c 54°, 2V 70°, B/O, 030, se rapprochant de l'augite aegyrienne), du microcline-anorthose, 30% de mizzonite, du quartz, du sphène (5%) et de l'apatite.

Malgré la présence assez fréquente de lentilles de carbonates dans les zones mylonitisées et de dykes de ces mêmes roches recoupant les paragneiss, les roches carbonatées ont très probablement une origine sédimentaire. On peut suivre certaines de ces lentilles sur plusieurs milles dans le même niveau stratigraphique, en général associées à d'autres paragneiss. Il ne s'agit pas de roches calcaires épaisses mais plutôt de passages calcaireux dans les sédiments. La grande variété des minéraux observés indique de plus que ce calcaire n'était pas pur.

Si le calcaire ne représente qu'une faible proportion du substratum, il n'est cependant pas restreint à un niveau stratigraphique car on en trouve un peu partout et avec des associations différentes.

Pyroxénites à diopside

Les roches qui sont associées aux roches carbonatées sont très variées. Outre les roches de composition originelle différente, quartzite, quartzite impur, gneiss à sillimanite, on note des roches dérivant directement d'une transformation des carbonates.

Nous entendons ici, par pyroxénite, une roche riche en diopside.

Les pyroxénites apparaissent sous forme d'amas irréguliers ou de boules. On les a observées en plusieurs endroits dans le "niveau B" des paragneiss, en particulier sur la falaise déjà mentionnée qui borde la route 19. A cet endroit, les amas de pyroxénites affectent des formes particulières. Par exemple, (photo no 2) celle d'une boule de 1 à 2 pieds de diamètre que contournent les formations encaissantes. Au lac Talais, les pyroxénites apparaissent en lentilles irrégulières de plusieurs pieds d'épaisseur dans les formations carbonatées.

Il s'agit d'une roche gris vert clair, pegmatitique, à surface d'altération rugueuse et de couleur rouille. La roche (table II no 7) est composée de 75% de diopside, 10% d'amphibole jaune (magnésienne?), de 7% de biotite rouge, de 2% de bytownite (An85), de 1% environ de minéraux accessoires, sphène, zircon, apatite et d'une certaine proportion de minéraux d'altération, en particulier des plagioclases scapolites et de sulfures de fer (pyrite, pyrrhotine).

Une roche de même aspect mais un peu plus tendre contient 30% de diopside, 5% d'amphibole jaune, 3% de biotite rouge (phlogopite), 2% de serpentine, 1% d'apatite, des traces d'autres minéraux accessoires: sphène, zircon, le reste est un produit d'altération ayant les propriétés optiques des micas et serait de l'illite, d'après la détermination aux rayons X.

A mi-chemin entre la route et le lac Clair, sur le chemin qui mène à ce lac on peut observer, sous un épais banc de quartzite, une roche d'aspect assez semblable mais beaucoup plus tendre. Elle contient une certaine proportion de mica blanc et une substance très tendre ayant l'aspect et la couleur du pyroxène. Un échantillon de cette même roche mais provenant d'un autre endroit (vers l'extrémité Sud de la carte, à 3/4 de mille à l'est de la route 19) donne, au microscope, 10% de mica blanc, 5% de diopside, quelques traces de minéraux accessoires (zircon) et une substance onctueuse au toucher ayant les propriétés optiques des micas. Ce type de roche a donc subi une altération rapide et profonde. La présence d'illite suggérerait une altération hydrothermale avec remplacement du magnésium par le potassium.

La présence de niveaux stratigraphiques assez réguliers de roches riches en diopside et celle, au voisinage, de roches riches en calcite (en particulier dans la falaise du Saint-Maurice et au lac Talais) ayant nettement émigré de leur lieu de formation (lentilles irrégulières avec apophyses, dyke) suggèrent que le niveau primaire de calcaire dolomitique a été transformé en roche riche en diopside et calcite et que si la plus grande partie du diopside est resté sur place, la calcite elle, ayant un plus grand coefficient de reidité, s'est échappée en diapir dans les roches avoisinantes.

Quartzites

Nous entendons par quartzite, une roche très riche en quartz mais pouvant contenir jusqu'à 15% d'impuretés. Les quartzites en bancs épais sont rares mais les lits de quartzite de quelques pouces à un ou deux pieds sont, par contre, assez fréquents. Les quartzites ne représentent cependant qu'une très faible proportion des roches de la région. Dans la zone charnockitique, les quartzites sont presque tous restreints aux niveaux A et B.

Le plus bel affleurement de quartzites se trouve sur le chemin qui conduit au lac Clair (dans la partie Sud de la carte, niveau B). De part et d'autre du chemin, affleure un quartzite blanc laiteux. Le quartz représente environ 95% de la roche. Les impuretés sont du feldspath rose et des traces de muscovite et de minerai. Le pendage est faible vers l'Est.

En allant vers l'Est, sur 300 pieds environ, affleurent d'autres bancs de quartzite. Ils sont de moins en moins épais et se chargent progressivement d'impuretés diverses. Entre ces bancs de quartzite sont intercalés des gneiss à grain fin contenant quartz, feldspath et biotite et des migmatites vertes à grain moyen à grossier. Ces bancs de quartzite peuvent être suivis jusqu'au lac Clair, soit sur près d'un mille de long.

D'autres quartzites affleurent non loin de là, sur le lac Talais. A cet endroit, la roche se charge de gros cristaux de feldspath vert, de pyroxène et parfois de grenats.

Presque partout où nous avons trouvé des roches carbonatées, se trouvaient aussi des bancs ou des lits de quartzite. Ainsi, sur la falaise dont il a déjà été question, apparaissent plusieurs bancs de quartzites intercalés de roches carbonatées. Le quartzite est très impur et l'affleurement entier est fortement imprégné de feldspath vert.

Il existe aussi, à travers la région, des bancs de quartzites non accompagnés de roches carbonatées.

De nombreux bancs de quartzite offrent une belle stratification soulignée par la présence de minces lits de composition légèrement différente. De plus, les bancs de quartzites repérés sur le terrain peuvent être suivis latéralement et, si le quartzite disparaît sous forme de gneiss feldspathisé, il n'est pas rare de retrouver, le long de la direction des couches, un nouveau banc de quartzite correspondant au même niveau stratigraphique. C'est ainsi que l'on peut retracer certaines bandes de paragneiss sur plusieurs milles.

Il est à noter que ces bandes, une pour le niveau A et plusieurs pour le niveau B, groupent presque tous les paragneiss de la région, exception faite des amphibolites.

Bandes de paragneiss du lac Caribou, Niveau A.

Nous avons groupé sous ce nom les paragneiss du niveau A de la partie centre-ouest de l'étude.

Malgré quelques interruptions, on peut suivre cette bande de paragneiss du Saint-Maurice au lac Caribou (partie Est) et jusqu'à 2 milles $\frac{1}{2}$ au nord de ce lac. A cet endroit, les

paragneiss disparaissent pour reprendre plus à l'Ouest. On les observe encore à l'Ouest du lac Caribou puis au Nord et au Sud du lac Attraction. De l'autre côté du Saint-Maurice, on retrouve la bande de paragneiss que l'on peut suivre jusqu'au Sud de la région (lac Solitaire). La largeur maximum de cette bande de paragneiss, y compris les intercalations charnockitique, est d'environ $\frac{1}{2}$ mille au lac Caribou.

Dans la partie Est du lac Caribou, ce sont les gneiss quartzeux à grenats qui dominent. La roche est à grain fin en général et contient une forte proportion de quartz, du plagioclase, du grenat et de la biotite. Il s'y trouve aussi des quartzites et des roches carbonatées et quelques lentilles de gneiss à biotite. Toute la série est irrégulièrement imprégnée de charnockite à grain moyen à grossier.

Au Sud du lac Caribou, à hauteur de la tour d'observation, les paragneiss quartzeux ont bien résisté à la migmatisation et, sur une dizaine de pieds environ, affleure un paragneiss presque intact. L'affleurement que nous montre la photo no 3 offre une très belle stratification.

L'ensemble de la formation est un gneiss quartzeux, pauvre en ferromagnésiens, équi-granulaire et à grain fin. Les couches de différentes compositions ont de quelques millimètres à un pouce ou 2 d'épaisseur. Les couches les mieux représentées sont composées de quartz et feldspath rose en quantités à peu près égales. Par sa composition, cette roche détritique tombe dans le domaine des arkoses.

D'autres couches ont une composition plus quartzeuse, le quartz pouvant représenter 80 à 90% de la roche. Certains niveaux ont une composition particulière (table III no 1). Le quartz représente 60% de la roche. Le plagioclase (16%) est du labrador An₅₅, en grande partie transformé en scapolite (mizzonite) 15%. Il y a aussi un peu d'augite, de calcite, d'oxydes métalliques opaques, des minéraux d'altération sénicite, chlorite et des traces d'allanite, de biotite et de zircon. Certains lits contiennent un peu de feldspath potassique. Cette roche peut être considérée comme un quartzite calcareux pauvre en minéraux alumineux.

Dans le voisinage, on a surtout observé des paragneiss quartzeux à grenats et biotite (table III no 2), des quartzites et des amphibolites.

Table III

Paragneiss de la bande du lac Caribou (niveau A)

	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Quartz	60	40	30	10 + lits de quartz	35	5
Plagioclase	16(An ₅₅)	20(An ₃₄) antiper- thite	55(An ₂₇)	50(An ₄₃)	50(An ₃₅) antiper- thite	20(An ₅₅)
Microcline	3	15	—	1	5 perthite	5
Scapolite	15	—	—	—	—	20
	mizzonite					mizzonite
Hypersthène	—	—	—	—	tr.	7
Augite	—	—	—	—	—	5
Hornblende	—	—	—	—	—	5
Biotite	tr.	15 brune	8	8	tr.	20
Mica blanc	1	—	—	—	tr.	—
Chlorite	1	—	tr.	6	—	tr.
Grenat	—	8	5	20	7	—
Oxydes opaques	1	1	2	4	2	5
Accessoires	tr.	tr.	tr.	1	tr.	1
Carbonates	1	—	—	—	—	—

1) Quartzite calcifère.

2) Gneiss quartzeux à biotite et grenat.

3) Gneiss quartzeux à biotite et grenat à gros grain.

4) Gneiss quartzeux à biotite et grenat du Sud-Ouest.

5) Gneiss quartzeux à grenat (N.-E. du lac Bouchard).

6) Gneiss calcifère au Nord-Est du lac Bouchard).

Au Nord du lac Caribou, les faciès principaux sont les quartzites, les quartzites impurs et les gneiss quartzeux à grenat et biotite. Les roches carbonatées sont en lits minces mais continus. Les amphibolites sont abondantes au voisinage de ces paragneiss.

Les mêmes formations apparaissent 1 mille plus à l'Est. Ici, le gneiss quartzeux à biotite et grenat ne contient (table III no 3) pas de feldspath potassique; il est, par endroits, à grain grossier.

Au Nord du lac Attraction, le gneiss quartzeux contient en moyenne 50% de quartz; les autres minéraux sont le feldspath et le grenat; les éléments ferromagnésiens sont rares.

Les paragneiss sont encore visibles au Sud du lac jusqu'à la vallée du Saint-Maurice. On ne les retrouve qu'à 2 milles au Sud de la rivière. Ici encore, les quartzites et les gneiss quartzeux à biotite et grenats dominent.

Dans cette zone, un échantillon de gneiss à grain fin (table III no 4) est riche en plagioclase et grenat et relativement pauvre en quartz. Cependant, la présence de lits de quartz de 1 à 2 millimètres fait monter la proportion de quartz jusqu'à 30 à 40% dans certaines couches.

Près de l'extrémité Sud de la région, à un mille ou deux à l'Ouest du Saint-Maurice, deux lentilles de paragneiss semblent appartenir à la même bande. Il s'agit de quartzite et de gneiss à grenat ou à biotite.

Un échantillon de roche claire (table III no 5) montre une très forte proportion en plagioclase et quartz. La présence d'hypersthène est peut être due à une contamination par les intrusions charnockitiques.

Un échantillon voisin (table III no 6) donne une composition beaucoup plus calcique qui rappelle celle de l'affleurement de la tour d'observation cité plus haut (table III no 1). Il contient cependant une plus grande proportion de pyroxènes et de biotite rouge. La roche est homogène, à grain fin et possède une bonne schistosité.

Plus au Sud, sur le chemin qui conduit au lac Bouchard, on observe une formation de couleur claire, composée surtout de gneiss à quartz feldspath et grenat, de gneiss à feldspath, quartz, biotite et grenat et de quartzite à grenats. Ces dernières sont, par endroits, à grain très grossier par suite de recristallisation. On observe aussi quelques roches carbonatées.

En conclusion, le métamorphisme des roches de ces bandes de paragneiss n'indique pas une transformation profonde de la roche. La texture primaire est souvent conservée et le grain y est fin. On note surtout un métamorphisme de contact et une imprégnation par les charnockites (feldspath vert et plus rarement pyroxènes dans les paragneiss). La composition est celle d'une série clastique. D'autre part, on n'a pas observé de graphite dans cette série.

Cette bande de paragneiss du niveau A esquisse une structure synclinale déversée dont le coeur est occupé par une autre série de paragneiss (niveau B).

Paragneiss de la falaise du Saint-Maurice. Niveau B

Les quartzites et les roches carbonatées avec très peu de graphite forment la majeure partie des roches de cette série. Les faciès de transition entre ces deux types de roches et aussi avec les charnockites qui imprègnent toute la série, sont très variés comme nous l'avons vu à propos des quartzites, des roches carbonatées et des roches à diopside.

Une lentille de roche plus micacée que la normale attire l'attention. Cette lentille ayant au maximum 4 pouces d'épaisseur est insérée entre deux niveaux plus quartzeux. L'ensemble de la formation est fortement imprégné de feldspath vert et de pyroxènes. La lentille elle-même n'a pas une composition homogène. Elle est tantôt très riche en grenat rose pâle et tantôt contient un minéral bleu peu commun qui a été déterminé par F.F. Osborne comme étant de la saphirine. Un échantillon a donné (table IV no 1) 40% d'andésine, 20% d'andalousite?, 15% de saphirine, 10% de sillimanite et 15% de biotite très pâle (phlogopite). Cette formation avec excès d'alumine indique que la roche originelle était très argileuse. D'autre part, le métamorphisme de la roche est essentiellement un métamorphisme de contact (des charnockites) comme le prouve la présence d'andalousite et de saphirine.

Bandes de paragneiss du lac Talais. Niveau B

A l'Est du village de Saint-Roch de Mékinac, les affleurements de paragneiss sont nombreux. Deux bandes que l'on peut suivre sur plusieurs milles groupent une grande partie de

ceux-ci. La première bande qui passe au lac Talais, au second lac Roberge et au déversoir du lac Venimeux est composée surtout de quartzite, de roches quartzieuses à grenat, de roches carbonatées et de pyroxénites. Plusieurs niveaux de cette formation sont graphiteux.

La roche la plus représentative est à quartz, feldspath vert et grenat rose pâle. Elle est généralement d'allure hétérogène. Le feldspath vert, toujours à gros grain, imprègne irrégulièrement la roche. Certains niveaux en sont dépourvus. Ils sont alors à grain fin et bien stratifiés. Cette roche rentre dans la catégorie des migmatites mais sa composition particulière permet de la distinguer aisément des migmatites vertes ordinaires.

Sur un échantillon pris sur une des îles du lac Talais, on distingue des niveaux de plusieurs pouces de large d'une roche très quartzieuse (60-70% de quartz) à grain grossier, avec feldspath vert et blanc, grenat rose pâle et graphite et des niveaux à grain fin de 1 à 2 pouces de large qui apparaissent au microscope comme composés de bandes de diverses compositions. Deux lentilles à grain fin dans une plaque-mince de cette roche ont donné la composition suivante: oligoclase An_{28} 40%, biotite 35%, grenat 12%, sillimanite 7%, graphite 5% et sphène 1%. D'autres lits sont composés principalement de quartz, biotite et graphite avec un peu de perthite. Le reste est composé essentiellement de perthite et de quartz avec un peu de plagioclase et de mirmekite. La moyenne de la composition, qui n'est pas très significative pour l'ensemble de la formation, est donnée dans la table IV no 2.

Table IV

Paragneiss des bandes du lac Talais et de la falaise. Niveau B

	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Quartz	—	38	52	1	38	35
Plagioclase	40(An ₃₅)	5(An ₂₄₋₂₈)	29(An ₂₈)	30(An ₂₈₋₃₁)	29(An ₂₈)	5(An ₂₈)
Perthite	—	37	4	38	28	40 microcline
Diopside	—	—	—	10	—	—
Hornblende	—	—	—	1	—	—
Biotite	15	6	9	15	—	1
Mica blanc et chlorite	phlogopite	b.rouge	rouge tr.	orange tr.	tr.	b.rouge
Grenat	—	5 rose	2	—	4	13
Sillimanite	10	5	—	—	—	5
Andalousite	20	—	—	—	—	—
Sapphirine	15	—	—	—	—	—
Oxydes opaques et sulfures	—	tr.	3	2	tr.	1
Accessoires	tr.	1	1	1	tr.	tr.
Graphite	—	3	—	2	tr.	tr.

1) Gneiss à saphirine.

2) Gneiss quartzeux à grenat biotite et sillimanite (moyenne de 2 estimations).

3) Gneiss quartzeux à grain grossier (moyenne de 2 estimations).

4) Gneiss feldspathique à biotite (moyenne de 2 estimations).

5) Leptynite à grenat (moyenne de 2 estimations).

6) Leptynite à grenat et sillimanite.

Certaines roches ayant subi une transformation moins profonde laissent voir une stratification plus nette, soulignée par une alternance de bancs uniquement quartzeux ayant moins de 1 pouce d'épaisseur et de bancs très quartzeux avec plagioclase et biotite (table IV no 3). La présence de pyrite et de pyrrhotine est assez constante dans cette formation. C'est l'oxydation de ces minéraux qui donne à la surface d'altération une couleur brun rouille.

Un autre faciès, moins commun cependant, est représenté par une roche très rouillée en surface d'altération et contenant une forte proportion de feldspath blanc mais peu de quartz. La roche fraîche est grise et à grain moyen. Une plaque-mince révèle la composition indiquée sur la table IV no 4. La roche est hétérogène et, au microscope, les perthites, de 1 à 2 mm. de diamètre, sont entourées d'une poussière de cristaux des autres minéraux. Il semble bien que la perthite soit de formation secondaire. Cependant, le diopside et le graphite font attribuer une origine sédimentaire à la roche trame.

C'est sur le lac Talais que l'on trouve les plus beaux spécimens de roches carbonatées à graphite et de pyroxénites à diopside.

La deuxième bande paragneissique (niveau B), assez semblable quant aux divers faciès observés à la bande que l'on vient de décrire, est visible à l'Est et au Nord du lac Eric. Il s'agit aussi d'une succession de quartzites, de roches quartzuses à grenats, biotite et graphite avec quelques minces passages de gneiss à sillimanite et de roches carbonatées. Dans cette

bande, un paragneiss gris, à grain fin assez particulier, est composé d'une forte proportion de quartz, de 10% de graphite environ et d'un peu de feldspath et de sulfures.

Ces deux bandes de paragneiss sont sensiblement parallèles et il est difficile de dire, à cause de la présence de failles importantes, s'il s'agit d'une répétition stratigraphique ou d'une répétition tectonique comme c'est probablement le cas pour la petite bande de paragneiss quartzeux à grenats, biotite et graphite à l'Est du lac Salem et pour celle du déversoir du lac Clair. Entre ces deux bandes de paragneiss, on observe de nombreuses lentilles de roches carbonatées et quelques pyroxénites à diopside.

Au Nord-Est du lac Roberge, une lentille de gneiss à grenats, d'une dizaine de pieds, pourrait être d'origine sédimentaire. Une autre lentille de roche semblable est visible sur les rives du second lac Roberge. L'ensemble est bien stratifié et l'on remarque des bandes à quartz et feldspath ou à quartz, feldspath et grenats. Une couche d'une épaisseur de 2 pouces environ contient surtout des feldspaths et du grenat. Une autre couche à grain fin contient, par ordre d'abondance, du labrador (An₅₀), de l'augite, de l'hypersthène, des oxydes métalliques opaques, un peu de quartz, de biotite et de grenat et des traces de feldspath potassique, de hornblende et de minéraux accessoires. L'origine de cette roche à hypersthène à grain fin, stratifié, dans un ensemble sédimentaire, n'est pas connu.

Au Nord du lac Venimeux, les bandes de paragneiss n'ont été retrouvées que sporadiquement. Pour la plupart, ce sont des lentilles de roches carbonatées; cependant, des quartzites et quartzites impurs à grenat rose apparaissent au Nord du lac Castor. Le fait que cette série n'a pu être suivie régulièrement vers le Nord est peut être dû aux failles, nombreuses à cet endroit.

A l'Est de ces bandes de paragneiss facilement cartographiables, on observe une formation qu'il est souvent difficile de séparer des roches encaissantes. Il s'agit d'un gneiss à grain fin, essentiellement quartzofeldspathique, de couleur blanc verdâtre à jaune cassonade. Nous lui donnons le nom de leptynite, de la nomenclature française. Cette roche est bien représentée à l'Est des lacs Eric et Fontaine. Elle affleure aussi entre les lacs Alice et Salem. Il est difficile d'évaluer l'importance de cette formation, la leptynite passant graduellement aux charnockites de composition presque semblable mais à grain moyen et à pyroxènes.

La leptynite (table IV no 5) est composée de quartz oligoclase calcique et microperthite, de 4% de grenats et de traces de minéraux d'altération et graphite. Le grain a un diamètre d'environ $\frac{1}{2}$ mm. Des échantillons semblables contiennent, en plus du quartz, de l'oligoclase calcique et de la perthite, des traces d'augite; d'autres, une certaine proportion de biotite et du microcline. Il s'agit probablement de contamination soit par les charnockites, soit par les granites.

A l'Ouest du lac Mékinac et plus précisément à un mille au Nord-Est du lac au Sleigh, affleure, dans une série paragneissique de quartzite, gneiss quartzeux à grenat et biotite et roches carbonatées, une leptynite (table IV no 6) du même type que celles que l'on vient de décrire. La roche contient en plus, une certaine proportion de sillimanite. Elle pourrait situer les niveaux B des paragneiss mal connus dans cette partie de la région.

L'origine des leptynites est très probablement sédimentaire comme l'indique la forte proportion de quartz et la présence de grenats et de graphite. Il s'agirait de sédiment clastique et en particulier d'arkose.

Paragneiss au sein des migmatites régionales

Dans les migmatites régionales qui occupent le Sud-Est et une grande partie du Nord de la région, les paragneiss sont plus abondants, plus variés et en bancs plus larges que dans la zone charnockitique. Ils sont aussi plus difficiles à cartographier du fait de leur passage progressif aux migmatites dont ils ne se distinguent que par l'absence d'injections à quartz et feldspath blanc. Dans cette zone, les véritables amphibolites sont rares, remplacées plutôt par des gneiss à hornblende et biotite. Les quartzites et roches carbonatées sont encore bien représentés mais presque toujours accompagnés d'autres faciès de paragneiss. Nous décrivons donc d'abord les zones où les paragneiss sont bien représentés, soit à l'Est et au Nord du lac Mékinac, puis nous dirons un mot sur les autres paragneiss.

Paragneiss à l'Est et au Nord du lac Mékinac. Niveau C

Les deux zones de paragneiss, situées l'une à un mille à l'Est du lac Mékinac, l'autre à deux milles au Nord du même lac, sont constituées presque entièrement de roches sédimentaires métamorphiques. Les migmatites ne sont pas absentes mais en minorité. Le faciès de paragneiss le plus typique mais non le plus répandu est un gneiss à grenat et sillimanite. Une troisième zone, à l'Est et au Sud du lac Traverse près de Sainte-Thècle, est en partie cachée par des dépôts quaternaires.

Gneiss à grenats et sillimanite

Le gneiss à grenats et sillimanite est une roche grise ou jaunâtre d'aspect massif.

Les grenats brun rosâtre, de la grosseur d'un grain de poivre à celle d'un petit pois, sont uniformément répartis dans la roche à grain fin. Dans la plupart des échantillons, l'éclat des baguettes de sillimanite dévoile un bon litage dans la roche. Ces gneiss à grenats et sillimanite s'observent en bancs d'une dizaine de pieds d'épaisseur se répétant à plusieurs niveaux dans la série.

La composition, assez constante d'un échantillon à l'autre (table V no 1), indique qu'il s'agit d'une roche très quartzreuse contenant une forte proportion de grenat, relativement peu d'oligoclase calcique, de 1 à 10% de sillimanite, de la biotite rouge en quantité subordonnée, 1% d'oxydes opaques, 1% de graphite et des traces de zircon, sphène et apatite.

Table V

Paragneiss de la zone des migmatites régionales

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	
Quartz	37	25	12	12	6	28	30	
Plagioclase	21(An26-32)	55(An35)	32(An20-30)	30(An40-45)	6(An90)	53(An33)	42(An15 et 27)	
Feldspath	2	—	8	2	—	—	18	
potassique	perthite		microcline					
Grenat	28	tr.	—	—	20	2	—	
Sillimanite	6	—	—	—	—	—	—	
Biotite	4	19	17	3	2	12	8	
	rouge	brune	vert brun	brune	brun orangé	brune	brun noir	
Opagues	1	—	3	6	3	—	1	
Graphite	1	—	—	—	—	—	—	
Zircon	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	
Apatite	tr.	tr.	2	1	1	tr.	tr.	
Hornblende	—	—	20	46	62	tr.	—	
			vert bleuté	verte	verte			
Epidote	—	—	0-10	—	—	1	—	1
Allanite	—	—	tr.	tr.	—	tr.	—	83
Sphène	—	—	0-10	—	—	tr.	tr.	
Chlorite	—	—	—	tr.	tr.	tr.	—	1

1) Gneiss à grenat et sillimanite (moyenne de 4 estimations).

2) Gneiss à biotite.

3) Gneiss à hornblende et biotite (moyenne de 3 estimations).

4) Amphibolite (moyenne de 2 estimations).

5) Amphibolite à grenat (moyenne de 2 estimations).

6) Gneiss à biotite et grenat migmatisé (moyenne de 2 estimations).

7) Leptynite (moyenne de 2 estimations).

Certains autres faciès des paragneiss se rapprochent des gneiss à grenats et sillimanite. Dans la zone paragneissique même, on observe une roche à litage irrégulier et composée de 30% de quartz, 39% d'oligoclase (An_{30}), 7% de feldspath potassique, 10% de biotite rouge, 4% de muscovite, 8% de sillimanite, 1% de grenat, 1% de minéral et des traces de zircon. Il est possible que cette roche ait subi un certain métasomatisme comme l'indique sa texture. Les passages quartzo-feldspathiques blancs s'anatomisant entourent des lentilles discontinues où se sont rassemblés les autres minéraux.

Près de la limite Nord d'une zone de paragneiss enjambant le lac Chat, des gneiss assez semblables révèlent une composition beaucoup plus quartzeuse, 60 à 75% de quartz. Ils contiennent encore de l'oligoclase, de la perthite, de la biotite, du grenat et de la sillimanite. Cependant, la texture est hétérogène et ces gneiss représentent plutôt des quartzites impurs, métasomatisés.

L'origine sédimentaire des gneiss à grenat et sillimanite ne fait pas de doute. La roche était probablement un grès argileux comme l'indique l'excès de SiO_2 (quartz) et Al_2O_3 (sillimanite).

Quartzite et gneiss quartzeux

Les quartzites et gneiss quartzeux sont bien représentés dans la série.

Les bancs de quartzite les plus épais ont, par endroits, de 10 à 20 pieds mais, le plus souvent, ils n'ont que 1 à 2 pieds d'épaisseur. La roche est à grain grossier et sans stratification

apparente. Cependant, certains échantillons sont à grain moyen et présentent une foliation soulignée par des lits micacés et graphiteux. En plus du quartz, la roche contient de petites quantités de feldspath et des sulfures. Les sulfures sont plus abondants dans les faciès à grain moyen. Ils donnent à la roche une patine brune et il est difficile d'avoir une surface fraîche. Dans cette roche, la proportion de feldspath est plus élevée et on y observe aussi quelques grenats.

Plus nombreux et variés sont les gneiss quartzeux. Le faciès le mieux représenté fait la transition avec le dernier faciès de quartzite que l'on vient de décrire et les gneiss à biotite. Le quartz est abondant et distribué en lits de quelques fractions de millimètre à 1 ou 2 mm. séparés par des lits surtout feldspathiques et des passages micacés et à graphite. Le grain y est fin.

Ces gneiss à quartz et feldspath alternent avec des gneiss de même aspect macroscopique; très bonne stratification et grain fin mais de composition plus ferromagnésienne. On y remarque de nombreux et très petits grenats rouges, de la biotite et du graphite. Le grain y est toujours très fin, moins de 0,25mm.

Il y a aussi des faciès à grain moyen, en particulier une roche quartzeuse à grenat rose très pâle et graphite qui passe à un gneiss quartzeux, à grain fin, à feldspath, grenats et graphite.

On pourrait encore décrire quantité de faciès de gneiss quartzeux. La pyrite est visible dans presque tous ces gneiss.

Certains faciès en contiennent 5%. Cette pyrite a pu s'introduire dans la roche après sa formation. Cependant, le fait qu'on les trouve constamment associés nous fait penser que le sulfure a une origine sédimentaire. Il proviendrait de certains faciès argileux et aurait pu émigrer dans les zones quartzeuses voisines où la pyrite se fixe plus facilement.

Roches carbonatées et roches à diopside

Les roches à carbonates sont assez rares dans cette série. On en observe quelques niveaux assez minces accompagnés de pyroxénite vert pâle.

Les roches carbonatées sont du même type que celles de la zone charnockitique. Le carbonate (calcite) y est en faible quantité, les minéraux silicatés étant de loin les plus abondants.

Si les roches carbonatées sont rares dans ces zones de paragneiss du niveau C, elles n'ont pas été observées plus à l'Est mais sont relativement abondantes à l'Ouest de ces zones, sur la rive Est du lac Mékinac et au Sud-Est de la région.

On peut donc supposer, les couches ayant un pendage général vers l'Est, que les derniers dépôts calcaires se sont faits au niveau de ces zones de paragneiss.

Gneiss à hornblende et biotite

Les gneiss à biotite et hornblende sont bien représentés dans la série. Ce sont des roches équigranulaires à grain fin. La foliation, toujours bien nette, est due surtout à l'orientation parallèle des cristaux de biotite. Ces gneiss forment des bancs de quelques pouces à plusieurs dizaines de pieds d'épaisseur.

D'un banc à l'autre, la composition varie en particulier la proportion relative de biotite et de hornblende et l'on peut avoir tous les termes de transition entre un gneiss à biotite et une véritable amphibolite.

Les gneiss à biotite (table V no 2) sont gris clair et contiennent une proportion relativement élevée de quartz, de l'oligoclase ou de l'andésine, environ 20% de biotite brune et parfois quelques petits cristaux de grenats.

Les gneiss à hornblende et biotite sont aussi très communs. La roche est gris sombre homogène. Certains gneiss se débitent en dalles.

La composition varie peu autour d'une certaine moyenne donnée dans la table V no 3. La roche contient toujours un tiers environ de plagioclase, du quartz et du microcline en quantités subordonnées, de la hornblende et de la biotite en quantités sensiblement égales, de 0 à 5% d'oxydes métalliques opaques et environ autant de minéraux accessoires. Dans les échantillons des zones de paragneiss du lac Mékinac, la hornblende est verte et la biotite brune.

Les amphibolites interstratifiées dans la série sont en bancs continus d'une épaisseur de moins de 10 pieds, en général. Elles sont moins abondantes que les autres gneiss.

La roche est sombre, la taille des cristaux de hornblende varie de 1 à 2 mm. La foliation est marquée par l'aplatissement des cristaux parallèlement au plan de stratification.

Il est parfois possible d'y noter une linéation. La composition moyenne est donnée dans la table V no 4.

Elle est sensiblement la même que celle des gneiss à hornblende et biotite, cependant le plagioclase est plus calcique et la biotite n'est qu'accessoire. A la limite Nord de la zone paragneissique du lac Chat, on observe le passage des paragneiss aux migmatites. La roche, encore en partie à grain fin, est sillonnée de passages clairs lenticulaires suivant grossièrement la foliation d'une épaisseur de 1 mm. à 1 cm. ou plus. De gros quartz s'épanouissent parfois dans des roches de ce type. La composition donnée dans la table V no 6 n'est qu'un exemple, les passages des paragneiss aux migmatites pouvant être très variés. Les gneiss à biotite ont certainement une origine sédimentaire, mélange d'argile et de sable. Pour les gneiss à hornblende et biotite et les amphibolites, on peut admettre deux origines possibles. Ces roches étaient soit des sédiments marneux, soit des formations volcaniques, tuf ou lave. Il semble qu'il faille exclure une origine intrusive, ces roches se présentant toujours en bancs stratifiés et continus. Il est possible aussi qu'il y ait ensemble des sédiments et des formations volcaniques mais les roches métamorphiques résultantes étant les mêmes, elles ne sont pas séparables.

Autres faciès

Certaines roches dans ces zones paragneissiques offrent des faciès particuliers.

Dans la zone qui se trouve à l'Est du lac Mékinac, on observe une formation rubannée d'une dizaine de pieds d'épaisseur, interstratifiée dans les paragneiss. Les lits clairs constitués de cristaux de 2 à 5 mm., dans une pâte à grain fin, sont composés

par ordre d'importance: de quartz, d'oligoclase, de microcline et de mica blanc. Les lits, de couleur brune et d'une épaisseur de 1 mm. à 5 cm. ou plus, sont formés d'une pâte brune, probablement à cause des oxydes de fer et à grain si fin qu'il n'est pas possible d'y distinguer les minéraux, et de cristaux de tailles diverses ayant jusqu'à 1 ou 2 mm. de diamètre, tous très arrondis.

On y reconnaît le microcline, le labrador, le quartz, l'augite légèrement ouralitisée, le grenat, la biotite, la hornblende verte, la scapolite, la calcite (dans un oeil complexe), l'allanite et l'apatite.

La bonne stratification de la formation lui fait attribuer une origine sédimentaire. On peut expliquer la présence de lits sombres par le dépôt brutal de cendres volcaniques basiques.

A l'Est de la pointe Sud du lac Mékinac, une formation rubannée rappelle celle que l'on vient de décrire. Cependant là, les lits clairs sont beaucoup plus quartzeux (quartzite impur à microcline) et les lits sombres, à grain fin et bien cristallisés sont composés surtout de plagioclase, hornblende et biotite. Cette formation est dans le prolongement Nord d'une zone amphibolique débutant à la pointe du grand lac Long.

A hauteur de la pointe Sud du lac Mékinac, cette formation a une centaine de pieds d'épaisseur. La roche est sombre, à grain moyen. La composition est: hornblende verte 55%, hypersthène 25%, augite 10%, andésine An₃₅ 5%, biotite brune 4%, apatite et oxydes opaques. Un autre échantillon contient une plus grande proportion d'oxydes métalliques opaques, 20%. Le plagioclase est du labrador An₅₃.

Il n'est pas impossible que cette formation représente une ancienne coulée de lave ou encore un filon-couche de gabbro.

Lentilles de paragneiss dans les migmatites

En dehors des deux zones de paragneiss que l'on vient de décrire, de nombreuses autres lentilles de paragneiss peuvent être séparées des migmatites régionales.

Les types de paragneiss que l'on observe dans ces lentilles sont sensiblement les mêmes que certains des zones de paragneiss du niveau C.

A l'exception de quelques rares bancs de quartzite, les quartzites, gneiss quartzeux à grenats, gneiss à grenats et sillimanite et roches carbonatées n'ont été observées qu'au Sud-Est de la région où l'on retrouve tous les faciès déjà décrits, y compris les faciès graphiteux.

Ils font partie de la troisième zone de paragneiss du niveau C, zone mal délimitée du fait du recouvrement.

Les roches carbonatées sont abondantes au Nord-Est de Sainte-Thècle. Une carrière a même été ouverte, il y a de nombreuses années, pour exploiter la pierre calcaire. Le carbonate (calcite) ne forme au maximum que 80% de la roche, le reste étant des silicates.

Au Nord du grand lac Long et à l'Est des zones de paragneiss, les lentilles gneissiques ne présentant pas de métasomatisme apparent sont presque tous des gneiss à biotite et à hornblende et biotite.

Ce type de roche a été décrit plus haut, nous n'y reviendrons pas. Cependant, il faut noter une certaine différence avec les mêmes roches des zones paragneissiques. La hornblende, au lieu d'être franchement verte, est, ici, d'un vert bleuté assez clair. Les échantillons riches en hornblende contiennent toujours un peu d'épidote. D'autres échantillons sont riches en sphène et pauvres en oxydes métalliques opaques.

Un échantillon de gneiss à hornblende à grain fin, près de la limite Nord de la région a donné la composition suivante: hornblende vert bleuté à jaune pâle 50%, andésine An_{38} 25%, quartz 10%, oxydes opaques 7%, trémolite 5%, grenat 2%, biotite 1%, traces d'apatite et d'épidote. Hornblende et actinote-trémolite s'observent ensemble et parfois dans le même cristal. Les grenats sont en gros cristaux irrégulièrement distribués.

On a trouvé d'autres amphibolites à grenats, à l'Ouest du lac Masketsi et à $\frac{1}{2}$ mille après le déversoir du lac à l'Ours. La roche se présente en lentilles de quelques pieds dans des zones disloquées ou mylonitisées. Elle est à grain fin mais les grenats peuvent atteindre $\frac{1}{2}$ cm. de diamètre. La composition (table V no 5) ne diffère de celle des amphibolites que par la présence de 20% de grenats, la faible quantité de quartz et la calcité du plagioclase bytownite-anorthite (An_{99}).

L'origine de cette roche au milieu des paragneiss n'est pas connue. Une telle roche peut dériver d'un sédiment marneux, d'un gabbro ou, encore, d'une lave basaltique.

A l'Est du lac Masketsi, dans un affleurement de migmatite très plissotée, on remarque des masses irrégulières de roches

à grain très fin dans lesquelles existent de nombreux vides et des cristaux non altérés de plagioclase et de microcline d'un arrondi presque parfait. Les autres minéraux sont le quartz, le sphène, le zircon, l'épidote, l'allanite, la biotite, l'apatite et les oxydes opaques. Au voisinage, un autre échantillon à grain fin offre la composition suivante: quartz 10%, plagioclase très altéré 35%, microcline 20%, pennine 15%, épidote 10%, sphène 4%, oxydes opaques 3% et traces de biotite (au coeur des chlorites) calcite, zoizite, allanite, apatite et zircon. Dans cette roche, des passages clairs qui peuvent être des niveaux stratigraphiques sont composés de quartz, d'andésine An_{34} et d'une faible proportion d'autres minéraux. Ces roches peuvent être d'origine sédimentaire mais semblent avoir subi une forte transformation pendant une période de dislocation.

Il existe aussi des faciès leptyniques de peu d'extension. La roche de couleur claire et à grain fin alterne avec des gneiss à biotite et à hornblende et biotite. 90% des éléments de la leptynite sont le quartz et les feldspaths (table V no 7), le reste est de la biotite très sombre et des minéraux accessoires.

Cependant, dans un échantillon de ce type de roche recueilli à l'Est de la rivière Milieu, à 2 milles environ au Sud du lac Isidore, on observe des cristaux de muscovite de 1 à 2 mm. et sans orientation préférentielle, formés aux dépens du microcline. Ce dernier a complètement disparu autour des plages de muscovite qui englobent des cristaux de quartz et plagioclase. Ce métamorphisme rétrograde est peut être dû à l'action des masses intrusives très proches.

Vers l'extrémité Nord-Est de la région, une bande de paragneiss de quelques dizaines de pieds de large, en partie quartzeuse, offre un faciès de roche très particulier. Dans un échantillon, on note un gneiss à grain fin à hornblende et biotite dans une couche quartzeuse de 1 à 3 cm. d'épaisseur, accompagné d'une couche de même épaisseur et de couleur vert pistache. Cette dernière est composée de 85% de pistacite, 10% de quartz, 2% d'anorthite (An₉₅), 2% de hornblende bleu-vert, 1% d'oxydes opaques et de traces de sphène.

Elle est séparée de la couche quartzeuse par une couche de couleur claire composée surtout de plagioclase altéré de quartz et d'un peu d'épidote et d'oxydes opaques.

Conclusion

Dans la zone des migmatites régionales, en considérant toujours une inclinaison générale des couches vers l'Est, on peut donc séparer 2 séries différentes de paragneiss. A la base, une série carbonatée à l'Ouest du niveau C puis une série quartzo-pelithique et carbonée (niveau C); au sommet, à l'Est du niveau C, une épaisse série de sédiments plutôt argileux et peut être volcaniques.

Il est à remarquer aussi un changement dans le métamorphisme des roches. Le grain apparaît plus fin et régulier à l'Est. La hornblende de verte à l'Ouest devient bleu vert pâle, tandis qu'apparaît l'épidote, la zoizite et la chlorite, le plagioclase calcique, probablement primaire et très altéré.

Dans cette zone, par contre, les masses intrusives sont nombreuses et importantes et le métamorphisme de contact est responsable de bien des changements dans la roche.

Paragneiss à l'Est du lac Masketsi, Niveau D

Les roches auxquelles on peut donner le nom de paragneiss non injecté occupent le centre d'un petit bassin synclinal, à cheval sur la limite Est de la région, à hauteur du lac Masketsi.

Deux types de roches dominent dans ce bassin. Ce sont des leptynites et gneiss à biotite et grenat à grain fin dans lesquelles le graphite est assez fréquent et des roches que nous appelons pegmatites blanches mais dont la grosseur de grain est très variable. On observe aussi, surtout vers le centre du bassin, des roches plus sombres et riches en hornblende et, sur les limites Ouest du bassin, des roches plus grossièrement cristallisées par endroits, riches en micas.

Leptynite et gneiss à biotite et grenat

La leptynite apparaît surtout à la base de la série, c'est-à-dire dans la moitié Ouest du synclinal. On peut en observer une bonne coupe le long d'une rivière qui coupe une partie du synclinal au Nord du lac Auguste.

La roche la mieux représentée est une leptynite à grain fin à très fin. La couleur de gris clair en cassure fraîche devient jaune à brune sur les surfaces d'altération.

La composition (table VI no 1) est celle d'une roche très quartzreuse. Le plagioclase est de l'oligoclase acide, le feldspath potassique est peu abondant, la biotite est constante, les autres minéraux ne sont qu'accessoires. Cependant, il faut noter la présence du graphite en quantités variables et, dans un échantillon, de la tourmaline.

Certains échantillons peuvent contenir, en plus de la biotite, un certain pourcentage de grenat (table VI no 4). Cette roche est grise et à grain très fin. Les grenats roses atteignent cependant, par endroits, 1 à 2 mm. de diamètre. D'autres roches semblables contiennent une plus forte proportion de microcline. Un échantillon de gneiss à grain fin et bien stratifié donne: quartz 55%, plagioclase 10%, microcline 15%, hornblende 5%, grenat 5%, épidote 4% avec coeur d'allanite 2%, biotite 3%, sphène 1% et traces de zircon et d'apatite.

Sur le bord Ouest du bassin, on observe des passages très micacés. Ils sont peu abondants et n'ont pas plus de quelques pieds d'épaisseur, le grain y est moyen. Les cristaux de micas en particulier sont bien développés. La roche contient (table VI no 3) surtout du quartz et des micas en plus d'un faible pourcentage de plagioclase. La biotite, très pâle dans certains échantillons, est deux fois plus abondante que la muscovite. Il s'agit de véritable micaschiste.

Pegmatite blanche

Une formation assez fréquente à la base de la série apparaît en bancs continus de 10 à 20 pieds d'épaisseur. Si ce

Table VI

Paragneiss à grain fin. Extrémité Centre-Est. Niveau D

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Quartz	56	38	44	25	14	8	23
Plagioclase	36(An ₁₂₋₁₆)	43(An ₁₈₋₂₀)	22(An ₂₀₋₃₀)	60(An ₃₁)	40(An ₃₀₋₄₀)	23(An ₅₀₋₅₅)	9(An ₇₂₋₉₀)
Feldspath potassique	2	15 microcline	1	—	moy. 13 0 - 40 microcline	2	—
Hornblende	—	—	—	—	5 bleu-vert pâle	53	18
Biotite	3 brun rouge	1 brune	21 brun rouge pâle	10 orange	19 kaki ou noire	4 brune	1 - 15 brune
Muscovite	1	1	11	tr.	—	—	—
Grenat	1	1	—	4	1	tr.	20
Epidote	tr.	—	tr.	—	5	1	2
+ allanite	—	—	—	—	—	—	—
Sphène	—	—	—	—	—	4	1
Zircon et apatite	tr.	tr.	tr.	1	1	tr.	1
Oxydes opaques	tr.	tr.	tr.	—	1	2	0 - 10
Graphite	1	—	—	—	tr.	tr.	—
Chlorite	—	tr.	—	—	tr.	1	0 - 10
	tr. de tourmaline	—	—	—	—	calcite tr.	0 - 5
	—	—	—	—	—	—	scapolite 1

- 1) Leptynite (3 estimations)
- 2) Pegmatite blanche (3 estimations)
- 3) Gneiss à 2 micas (4 estimations)
- 4) Gneiss à biotite et grenat
- 5) Gneiss à biotite et hornblende (5 estimations)
- 6) Amphibolite (3 estimations)
- 7) Roche quartzo-calcaireuse (2 estimations)

n'est la présence de microcline, la composition (table VI no 2) rappelle beaucoup celle des leptynites à grain fin. L'aspect, par contre, en est tout différent. La texture des pegmatites est équante tandis que celle des leptynites est foliée. Le grain, régulièrement fin dans ces dernières, est très irrégulier dans les pegmatites où des cristaux de 1 cm. et plus sont reliés entre eux par des grains de taille moyenne, eux-mêmes pris dans une pâte à grain fin. Il semble que des forces tectoniques aient contribué à former cette structure. Les grands cristaux sont souvent brisés ou tordus.

La situation de ces pegmatites restreintes à l'intérieur ou à proximité de la zone paragneissique, leur forme en bancs continus et parallèles à la direction des couches et leur composition très près de celle des leptynites nous les ont fait classer comme roche sédimentaire, ayant probablement subi une recristallisation grossière lors de la montée des massifs granitiques proches.

Gneiss à biotite et hornblende

Les gneiss à biotite et hornblende moins abondants que les leptynites et gneiss à biotite et grenat sont bien représentés dans la partie centrale du synclinal. On peut aussi les observer partout dans le bassin. Le passage des leptynites à ces gneiss est graduel, par enrichissement plus ou moins rapide suivant les endroits, en minéraux mafiques au détriment du quartz.

Ce sont des roches sombres, à grain fin, où la hornblende est parfois en cristaux de 1 à 2 mm. tachetant la roche de points

noirs. Sur le bord Ouest du bassin, le grain est moyen et elle se rapproche des gneiss à hornblende et biotite de l'Est du lac Mékinac.

La composition (table VI no 5) est celle d'une roche en grande partie feldspathique dans laquelle le quartz ne représente que 14% des éléments et le microcline en proportion très variable, une moyenne de 13%. La biotite (19%), d'une couleur particulière (kaki à vert noir), rappelle les gneiss semblables de la zone des migmatites. La hornblende est peu abondante. Ses caractéristiques: X incolore à jaune vert pâle, Y vert gazon à brun verdâtre, Z bleu verdâtre $2V -50^{\circ}$ à -55° Z/c 8° à 10° , la rapprochent de la ferrotrémolite. L'épidote avec coeur d'allanite est constante dans la roche. Le grenat est présent dans trois des plaques-minces sur cinq et celles-ci contiennent aussi des traces de graphite.

Ceux de ces gneiss qui contiennent du grenat et du graphite sont certainement d'origine sédimentaire. Il n'est pas possible de certifier la même chose pour ceux qui ne contiennent que hornblende et biotite. Cependant, il semble y avoir progression entre ces divers faciès et vers des faciès encore plus riches en éléments mafiques.

Amphibolites

Les gneiss à hornblende passent à de véritables amphibolites en bancs peu épais, une dizaine de pieds en moyenne. La roche est à grain fin et très sombre en surface fraîche, de couleur rouille à l'altération. L'orientation des amphiboles et de la biotite donne une bonne foliation, parallèle aux formations encaissantes. La composition (table VI no 6) est assez semblable

à celle des amphibolites dans la zone de migmatites (table VI no 4). Cependant, la plagioclase est ici plus calcique, la hornblende est de couleur bleu vert. Epidote et allanite sont constantes. Il est à noter une forte proportion de sphène et relativement peu d'oxydes opaques (fer, titane). La biotite est brune. Certains échantillons contiennent du grenat et du graphite.

Gneiss à grenat et hornblende

Des roches très grenatifères affleurent en certains endroits. Un échantillon d'une telle roche, pris vers le centre du synclinal, est à grain fin et équigranulaire. Un autre, pris à la limite des migmatites, est à grain moyen et à gros grenats ($\frac{1}{2}$ cm. de diamètre).

Les deux échantillons (table VI no 7) ont une assez forte proportion de quartz, 20 et 25%, et contiennent peu de plagioclase, 9 et 10%, par ailleurs très calcique (An72 et An90). La proportion de hornblende bleu gris à jaune vert pâle est sensiblement la même. Pour la proportion des autres minéraux, les deux roches diffèrent. L'échantillon à grain fin contient 1% de biotite et 10% de chlorite tandis que celui à grain moyen contient 15% de biotite brune. Le grenat est plus abondant dans la roche à gros grenats, 30%, que dans celle à grain fin, 10%, où la clinozoïte et le sphène sont, par contre, mieux représentés: 3% pour chaque minéral au lieu de traces d'épidote et de 10% d'oxydes opaques. La roche à grain fin contient en outre 5% de calcite d'altération et 2% de scapolite, alors que la roche à gros grenats ne contient que des traces de scapolite.

En résumé, ces deux roches semblent avoir une composition chimique à peu près semblable mais un degré de métamorphisme différent.

Il s'agit de roches quartzeuses et riches en calcium et magnésium. On peut donc la faire dériver de sédiments quartzocalcaireux.

A part cette formation relativement riche en calcium et magnésium et les amphibolites, on n'a observé dans cette série aucune roche calcaireuse.

Conclusion

Les paragneiss non injectés de ce synclinal ne diffèrent pas essentiellement des paragneiss de la zone migmatisée. On peut donc dire que le passage d'une zone à l'autre ne correspond pas à un changement stratigraphique mais seulement à un front de migmatisation. Par ailleurs, la série sédimentaire, beaucoup plus homogène que dans les zones paragneissiques du lac Mékinac, est surtout composée de sédiments clastiques fins, arkose, grès argileux ou marneux.

Le métamorphisme le plus faible que l'on ait observé dans la région est celui qui affecte les paragneiss du synclinal. Les rares roches suffisamment argileuses ont été transformées en schistes à 2 micas contenant très peu de plagioclase et correspondant au faciès amphibolite sous faciès à disthène muscovite quartz de Turner (1959). Cependant, aucun sédiment de cette zone n'est assez argileux pour contenir du disthène. Les schistes à deux micas correspondent à la zone des micaschistes inférieurs de la nomenclature française. (M. Roques, 1952).

En résumé, les diverses zones de paragneiss donnent l'ordre stratigraphique suivant:

paragneiss non injecté	Niveau D <u>3000 pi.</u>	sédiments fins clastiques et carbonés, microgrès argileux et marneux
Zone des migmatites régionales (les pa- ragneiss ne sont pas tous représentés)	Niveau C <u>2000 pi.</u>	5000 pi. sédiments argilo-marneux ou tuf sédiments quartzopelitiques et carbonatés couches argileuses, zone d'instabilité: flysch? 3000 pi. quelques couches de sédiments carbo- natés
Zone des charnockites (seuls subsistent quelques faciès de paragneiss)	Niveau B <u>300 pi.</u> Niveau B <u>500 pi.</u>	2000 pi. quelques couches quartzieuses roches quartzieuses carbonatées et carbonées 4500 pi. plusieurs bancs de roches carbonatées roches quartzieuses et carbonatées, couches argileuses _____ lacune stratigraphique possible _____ 2500 pi. quelques passages d'amphibolites sédiments détritiques et arthosiques, quelques passages calcareux, pas de graphite conglomerat possible _____ lacune stratigraphique possible _____
		4000 pi. quelques amphibolites et rares couches de roches carbonatées et quartzites.

Migmatites régionales

Les roches que nous avons nommées migmatites régionales dans cette étude correspondent, pour la plupart, à un type pétrographique défini. De telles roches ont été décrites par M. Roques (1952) sous le nom de migmatites homogènes: "Les migmatites homogènes sont des gneiss à gros grain, essentiellement feldspatiques, à schistosité fruste, d'aspect granitoïde, à litage régulier". Dans la région, le faciès le mieux représenté est celui des embréchites dans lesquelles "l'orientation cristallophyllienne est régulièrement conservée". Il y existe aussi des embréchites ocellées et des migmatites franchement hétérogènes.

Les embréchites se distinguent des gneiss de compositions semblables par plusieurs caractères pétrographiques. Tandis que les gneiss que l'on a décrit plus haut ont un aspect plutôt massif dans la plupart desquels la foliation n'est marquée que par l'orientation des paillettes de biotite ou, plus rarement, la présence de couches de compositions différentes, les embréchites, elles, sont grossièrement litées. Les minéraux felsiques et mafiques sont nettement séparés. Ces derniers forment des petits amas ou lentilles de 1 mm. ou moins d'épaisseur tandis que les éléments clairs sont en lits d'épaisseur variable: 1 mm. ou plus, plus ou moins continus et s'anastomosant. La structure et la composition minéralogique de ces deux types de roches offrent également des différences notables comme on le verra plus loin.

Les migmatites régionales sont très abondantes dans la partie Est de la région. Elles ne sont rattachées à aucun

magma granitique visible sur le terrain mais sont recoupées par toutes les roches intrusives, y compris les roches charnockitiques gneissiques dans la zone desquelles on en retrouve des enclaves.

Les embréchites sont à grain moyen ou grossier et de couleur grise. La composition minéralogique (table VII no 1) est celle d'une roche riche en quartz et oligoclase calcique ou andésine sodique et contenant de 1 à 10% de feldspath potassique. La myrmékite est constante dans ces roches, elle y est parfois bien développée. Les éléments ferromagnésiens sont en quantités variables. La hornblende n'apparaît que dans quelques échantillons, elle est de couleur vert bleuté. L'épidote et l'allanite accompagnent les faciès plus calciques. La biotite est assez constante. Elle est de couleur vert kaki, en général très sombre. Parmi les minéraux accessoires, apatite et sphène sont constants.

Les migmatites plus riches en éléments sombres sont, en général, hétérogènes. Les injections de minéraux felsiques sont irrégulièrement distribuées dans l'affleurement et la roche originelle est en partie conservée intacte. La composition d'une de ces roches est donnée table VII no 2 mais aucune composition n'est typique. Elle varie en effet beaucoup d'un point de l'échantillon à un autre ou à un autre échantillon du même affleurement.

Il existe un autre type de migmatite, plus rare cependant, et qui pourrait être relié à un métasomatisme potassique. Ces embréchites ocellées sont du même type que les

Table VII

Migmatites régionales

	1)	2)	3)	4)
Quartz	30	30	8	21
Plagioclase	47(An ₂₅₋₃₅)	35(An ₃₃)	40	47(An ₂₂₋₂₈) et
			oligoclase	antiperthite
F K	7	10	40	17
	microcline		microcline	perthite
Myrmékite	2	tr.	tr.	1
Hornblende	0 - 8	23	tr. verte	8 verte
	moy. 2	bleu vert		
Biotite	9	—	8	3
	vert noir		noir kaki	brun kaki
Chlorite	tr.	tr.	—	tr.
Epidote + allanite	1	1	tr.	—
Oxydes opaques	1	—	1	2
Sphène	tr.	1	tr.	—
Apatite	1	tr.	1	1
Zircon	tr.	tr.	tr.	tr.

1) Embréchite (moyenne de 5 estimations).

2) Migmatite à hornblende.

3) Embréchite ocellée (moyenne de 2 estimations).

4) Migmatite en enclaves dans la zone charnockitique (moyenne de 4 estimations).

embréchites ordinaires mais contiennent en plus des yeux de feldspath potassique rose. La composition (tableau VII no 3) indique que la roche est plus pauvre en quartz mais aussi plus riche en microcline que l'embréchite ordinaire. Les autres minéraux n'offrent pas de différences remarquables.

Au sein de la zone charnockitique, les migmatites grises conservées dans quelques enclaves ont sensiblement même aspect que les migmatites ordinaires mais ont une composition légèrement différente (tableau VII no 4). Le quartz est un peu moins abondant, l'oligoclase calcique est parfois antiperthitique. La hornblende est verte et la biotite brun sombre. Epidote et allanite sont très rares. L'apatite et les oxydes métalliques opaques sont constants.

A notre avis, ces migmatites sont dues à un métasomatisme à l'échelle régionale ayant affecté toutes les formations, sauf certains paragneiss de composition particulière (roches quartzeuses ou carbonatées, amphibolites, etc. - en petites enclaves ou en septas importants comme à l'est du lac Mékinac) et les paragneiss non injectés.

B - SÉRIE DE MORIN

(Roches intrusives syncinématiques)

Les roches intrusives sont très abondantes dans la région. Elles sont aussi de composition très variée depuis les gabbros et les roches ultramafiques aux granites et aux injections alaskitiques. Parmi ces roches intrusives, on remarque que la mise en place des unes est reliée aux plissements des formations, tandis que celle des autres est indépendante de ces plissements. Nous groupons sous le terme général de Série de Morin tous les massifs intrusifs syncinématiques.

Les roches de la Série de Morin ont plusieurs caractères communs. Elles sont en massifs concordants à contacts plus ou moins précis et ont une certaine foliation, parfois jusqu'au coeur même du massif. D'après leur composition, il est possible de distinguer trois groupes de roches intrusives ayant chacun leurs caractères et une répartition géographique propre. Ce sont: les anorthosites, métagabbros et ultramafiques, les roches à pyroxène et feldspath vert et les massifs intrusifs acides. auxquels je donnerai le nom de complexe gabbro-anorthositique, complexe charnockitique et granites.

Complexe gabbro-anorthositique

Le complexe gabbro-anorthositique groupe des roches intrusives basiques allant de l'anorthosite à la roche ultrabasique. Il est caractérisé par la présence d'un plagioclase limpide en cassure fraîche et blanc laiteux sur les surfaces d'altération. Les faciès pétrographiques sont très divers.

Tableau VIII

Complexe gabbro-anorthositique

	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Quartz	—	—	Trace dans un échant.	—	3,5	tr.
Plagioclase	90 An ₅₀₋₅₅	71 An ₄₅₋₅₆	35,9 An ₃₃₋₆₆	3,2 and.-labra.	82 An ₅₂₋₅₅	60 An ₆₂
Feldspath potassique	—	—	Trace dans un échant.	—	—	—
Hypersthène	—	—	8	44,2 ferro-hypersthène	—	—
Augite	2	—	10,4	24,8		
Hornblende	4 verte	21 verte	29,3 brune	20,8 verte	9	25 verte
Biotite	—	4,5	0,4	3,5 phlogopite dans 3 échant.	1,5	14 brun rouge
Grenat	3	2	13,1	—	—	—
Oxydes métalliques	0,5	1	2,4	3,1	2	1
Apatite	0,5	0,5	0,5	Trace dans un échant.	1	—
Autres	—	—	—	Serpentine dans 3 échant.	alanite épidote zoizite chlorite	alanite épidote zoizite

a - partie ouest

- 1) Anorthosite (moyenne de 3 estimations)
- 2) Anorthosite gabbroïque et gabbro-anorthositique (moyenne de 3 estimations)
- 3) Métagabbro (moyenne de 10 estimations) cf autres moyennes dans le texte.
- 4) Roches ultrabasiques (moyenne de 9 estimations)

b - partie est

- 5) Anorthosite gabbroïque (moyenne de 2 estimations) (sur limite N. de la région)
- 6) Dyke de gabbro.

Les roches que l'on a attribuées à ce complexe sont distribuées en petits massifs, lentilles ou amas allongés dans la zone des gneiss verts et représentées, dans la partie Est, par un massif d'anorthosite gabbroïque et un dyke de gabbro.

a- partie Ouest

Les roches du complexe gabbro-anorthositique se présentent en masses allongées de forme irrégulière et d'assez grande étendue chevauchant la partie Nord-Ouest de la région et les parties Sud et Ouest de la carte de M.A. Klugmann (feuille de Lac Chat-Ouest).

A peu près tous les types de roches de la zone des "gneiss" à feldspath vert classés dans ce complexe sont visibles sur le chemin qui se rend de la route 19 au lac à la Truite (ou lac Boucher). Sur deux milles environ, le long du chemin, deux types principaux de roches basiques alternent. L'un est riche en minéraux ferromagnésiens et contient toujours une forte proportion de grenat. A cause de la forme trapue de ses massifs, de la texture massive de la roche et de sa composition nous l'avons appelé métagabbro. L'autre type de roche basique, intimement mêlé au premier est moins riche en éléments noirs et a un aspect plus hétérogène. Les éléments noirs sont répartis en trainées irrégulières ou rassemblés en amas dans une masse plagioclasique, si bien que la roche a tantôt la composition d'une anorthosite pratiquement pure, tantôt celle d'un gabbro et ceci sur de faibles distances. En moyenne, dans un affleurement assez étendu, les éléments ferromagnésiens occupent le quart du volume de la roche (gabbro-anorthosite).

Anorthosite-gabbro

Des étendues de roches gabbro-anorthositiques semblables affleurent à l'Ouest du Saint-Maurice entre la limite Nord de la région et confluent de la rivière Mattawin. On en trouve encore en amas isolés dans toute la partie Ouest de la région, en particulier au Nord-Est du lac Caribou et au Nord-Est du lac Attraction (déjà mentionnés dans les coupes).

Dans presque tous les affleurements, la roche, à grain moyen, est hétérogène en ce sens que la répartition des éléments ferromagnésiens n'est pas uniforme. Le plagioclase limpide ou blanchâtre en cristaux de 1 à 2 mm. donne à la roche un aspect saccharoïde. Les éléments noirs, rassemblés en traînées ou lentilles sont de petite taille. Dans certains nodules cependant, ils peuvent atteindre 1 cm. de long. Les caractères macroscopiques indiquent que la cristallisation et la différenciation (rassemblement des éléments sombres) se sont faites pendant des mouvements orogéniques (traînées de ferromagnésiens souvent parallèles à la foliation générale, forme allongée des massifs, etc.). L'écrasement des cristaux (plagioclases tordus ou fragmentés) indique, d'autre part, que ces mouvements se sont poursuivis après la cristallisation. Au tableau VIII 1 et 2, nous donnons les proportions en volume des différents minéraux de 6 de ces roches.

L'étude microscopique révèle que le plagioclase est bien maclé et, dans de nombreux cas, avec 2 sortes de macles (albite, péricline). Les plus grands cristaux sont cependant moins maclés et plus altérés. Le pyroxène, augite très colorée ($2V \pm 60^\circ$ bir. 0,040) n'apparaît pas dans toutes

les plaques minces. Il est, par endroits, altéré en biotite ou chlorite mais ne contient pas d'inclusion. La hornblende est vert pâle à vert sombre ou vert brunâtre, non maclée. Les minerais sont toujours associés, les cristaux s'emboîtant les uns dans les autres. Fréquemment, le minerai se trouve au coeur de la hornblende et le pyroxène en couronne autour de celle-ci. Ailleurs, le pyroxène est au centre des cristaux de hornblende. La biotite brune et le chlorite n'apparaissent que dans les roches les plus transformées où le pyroxène a presque entièrement disparu. Il semble qu'il s'agisse d'un rétro-morphisme postérieur à la cristallisation de la roche. Le grenat est présent dans toutes les plaques minces. Il a ses faces cristallines propres et est indépendant des autres minéraux.

On n'a pas observé de structure ophitique dans ces roches mais seulement une structure grenue, pas très régulière et rappelant, par endroits, la structure cloisonnée.

Les rapports de cette roche gabbro-anorthositique avec les métagabbros ne sont pas clairs. Ces deux types de roches sont composés des mêmes minéraux. Les gisements de gabbro anorthositique sont toujours accompagnés de métagabbro. Les modes de gisement sont les mêmes: masses allongées à contours flous dans les roches à feldspath vert et pyroxène envahissantes. Cependant, alors que le gabbro-anorthositique a une répartition irrégulière de ces minéraux mafiques, le métagabbro est généralement massif. Le passage de l'un à l'autre est, par endroits, rapide mais ne révèle pas l'antériorité de l'un plutôt que de l'autre. Le métagabbro à grain fin semble toutefois plus récent.

Métagabbro

Le terme de métagabbro désigne dans ce rapport une roche généralement massive et contenant un plagioclase basique et plus de la moitié du volume de la roche de minéraux ferromagnésiens dont une forte proportion de grenat. Cette dernière condition nous conduit à traiter deux ou trois petits massifs basiques du Sud de la région dans la catégorie des amphibolites (orthoamphibolite). Il n'est pas impossible, d'autre part, que certains "métagabbros" soient, en fait, des roches sédimentaires métamorphiques.

Les métagabbros sont abondants dans le tiers Sud-Ouest de la région. On en retrouve encore quelques lentilles à l'Est mais seulement dans la zone des "gneiss verts". Le massif le plus important, près de la limite Ouest de la région, au Nord de la Mattawin, affleure sur 0,25 mille carré. Les autres affleurements sont de taille plus modeste, la plupart ne dépassent pas 100 pieds d'épaisseur sur un demi-mille de long. C'est cette forme lenticulaire très aplatie qui fait douter de l'origine intrusive de certains de ces métagabbros. À moins qu'il ne s'agisse de sills ou d'épaisses coulées basaltiques, cette roche pourrait aussi provenir de sédiments argilo-calcaires. Quoiqu'il en soit, les faciès et la composition des roches des petites lentilles et des grands massifs sont les mêmes.

Certains faciès sont massifs et à grain fin. Parmi ceux-ci, la plupart sont équigranulaires, d'autres montrent une cristallisation plus large de la hornblende qui apparaît en points noirs subcirculaires de 1 à 2 mm. de diamètre. Parmi les faciès massifs à grain moyen, les plus abondants, le même

phénomène s'observe, cette fois-ci, à une échelle plus grande. Les cristaux de hornblende peuvent atteindre $\frac{1}{2}$ cm. à 1 cm. et sont plutôt allongés. Quelques faciès à grain moyen sont nettement foliés. On y observe un rubanement du à la disposition alternée, en lits ou lentilles discontinues, de la hornblende et des pyroxènes d'une part et du plagioclase et du grenat d'autre part. Ce dernier peut aussi entourer les lentilles de minéraux noirs. Toutes ces roches contiennent les mêmes minéraux et ont le même aspect général. Chaque masse de métagabbro possède, en général, plus d'un faciès et certaine masse importante montre tous les faciès décrits plus haut, y compris ceux d'anorthosite-gabbro. Les roches foliées sont plutôt des faciès de bordure.

La composition minéralogique moyenne de dix échantillons est donnée au tableau VIII no 3. En se basant sur la composition du plagioclase, on pourrait classer ces échantillons en trois groupes:

1° le premier de An_{33} à An_{40} donne: andésine sodique 37%, trace de quartz dans un échantillon et de feldspath potassique dans 2 échantillons, hypersthène 7%, augite 13,6%, les pyroxènes sont souvent schillérisés, hornblende brune 24,6%, biotite 0,7%, minerai 4%, grenat 12,5%, apatite et zircon 0,6%.

2° Pour An_{45-48} , la composition est: andésine calcique 32,5%, hypersthène 17,5%, augite 5,5%, hornblende brune 35%, minerai 1%, grenat 8,5%.

3° De An_{58} à An_{66} , on a: labrador 36,6%, hypersthène 3%, augite 8,3%, hornblende brun vert, parfois maclée 33,3%, biotite 0,4%, minerai 0,8%, grenat 17,3%, apatite et zircon 0,3%.

Il est à noter que les métagabbros les plus "basiques" sont groupés autour du confluent de la Mattawin, plus précisément entre la bande de roche basique qui apparaît au Nord-Est de Mattawin et le petit affleurement du Nord-Est du lac des Cinq. Les métagabbros les plus "acides" sont ceux qui affleurent au Nord du lac Caribou et à la limite Nord de la région. La proportion d'éléments ferromagnésiens est toutefois la même, quelle que soit l'acidité du plagioclase et voisine de la moyenne 63,6%.

L'étude microscopique nous propose une autre classification de ces métagabbros.

1° Les plus basiques, An_{60-68} , sont très proches des roches du groupe anorthosite-gabbro: structure grenue; grain de 0,5 à 1 mm. de diamètre; plagioclase 47,5% à 2 types de macles; hornblende verte assez claire; augite en partie transformée en hornblende; peu de minerai; pas d'hypersthène; grenat bien cristallisé. Un certain alignement des cristaux donne à la roche une légère foliation.

2° Les roches massives à grain fin ou à grain moyen de An_{33} à An_{58} ont des caractéristiques communes. Elles représentent les masses de métagabbro homogène typique. Le plagioclase 29% est en petits cristaux de 0,5 à 1 mm., en général bien maclé et parfois à 2 types de macles. L'hypersthène 11,8% apparaît dans toutes les plaques minces, il est très coloré (rose vif). L'augite 12,7% est soit en cristaux de taille moyenne, soit en grands cristaux atteignant, dans certaines plaques minces, 4 mm. de long, cristaux en partie rongés et

et dentelliformes avec, fréquemment, un coeur rendu presque opaque par la présence d'un nuage de très fines inclusions métalliques. La hornblende 31,8% est brune dans toutes les plaques minces, alors qu'elle est verte dans les roches du groupe anorthosite-gabbro. Les cristaux de hornblende et de minerai, de 0,5 à 2 mm., sont jointifs et groupés en nodules subcirculaires ou allongés de 2 mm. à ½ cm. de diamètre, suivant la grosseur du grain de la roche. Le minerai 2% est, en général, au centre du nodule. On n'a pas observé de pareil groupement dans les roches gabbro-anorthositiques. La hornblende en très petites plages remplace certaines parties des cristaux de pyroxène. La biotite 0,3% est peu abondante et provient de la destruction de la hornblende. Le grenat 12% est en petits cristaux globuleux ou en groupements allongés mais de petite taille dans le plagioclase. L'apatite représente 0,4% du volume de la roche. La structure est granoblastique. Il est à rappeler que ces faciès massifs s'observent dans presque toutes les masses du complexe gabbro-anorthositique.

3° Un troisième groupe représente plutôt des roches de bordure. Le rubanement y est net. La roche est plus riche en plagioclase (An_{33-35}) 45% que le métagabbro massif et la hornblende y est brun vert. Les cristaux d'augite ne contiennent pas d'inclusion. D'autre part, la présence de feldspath potassique et de quartz et, dans un échantillon, de quelques antiperthites non maclées, indique qu'il y a eu apport de l'extérieur. Ces roches représentent un faciès de transition aux roches à feldspath vert antiperthitique encaissantes et tendent à prouver l'antériorité des roches du complexe gabbro-anorthositique.

Cette classification basée sur les caractères microscopiques des roches paraît plus en rapport avec la réalité que celle basée sur la calcicité du plagioclase et conduit à admettre deux phases pour les venues gabbro-anorthositiques: la première, plus particulièrement plagioclasique, est caractérisée par la venue de magma fluide et soumise aux plissements et à la ségrégation, l'autre, plus gabbroïque, par l'intrusion de roches massives finement cristallisées. Le même métamorphisme agit sur les deux types de roches pour donner les mêmes assemblages minéralogiques.

Il existe un autre faciès plus proprement gabbro-dioritique en petits massifs concordants dans le Sud de la région, en particulier à l'Est du lac Bouchard et à l'ouest du lac Talais. La roche est sombre, massive, la composition au coeur du massif est légèrement différente de celle de la bordure où la hornblende est plus abondante. La composition moyenne des 4 échantillons donne andésine-labrador An_{44} à An_{53} 30%, hypersthène 12%, augite 12%, hornblende 40%, minéral 5%, minéraux accessoires et produit l'altération 1%. Il ne semble pas que ces massifs aient un rapport avec le complexe gabbro-anorthositique. Ils sont mentionnés sur la carte comme des amphibolites (ortho-amphibolite).

Roches ultrabasiques (pyroxénites)

Les roches ultrabasiques ont été décrites à part pour plusieurs raisons. Elles sont toutes situées au centre de la région de part et d'autre et non loin d'une ligne allant de St-Joseph de Mékinac à Festubert, donc assez loin des masses

gabbro-anorthositiques. De plus, la composition est assez différente de celle des roches de ce groupe.

Les roches ultramafiques, en petits massifs allongés, peuvent être d'origine filonienne. Le massif le plus important, celui du lac à la Puce, se présente sous forme d'une immense lentille concordante de plus de 2 milles de long sur plusieurs centaines de pieds de large.

La roche est sombre, très pauvre en plagioclase et en général largement cristallisée. Les roches de contact ont un aspect particulier. Elles sont soit à grenat, soit à micas. La composition moyenne donnée au tableau VIII no 4 indique une proportion de 96,8% d'éléments ferromagnésiens dont près de la moitié est de l'hypersthène. L'augite et la hornblende verte ne sont pas toujours présentes. La biotite ou la phlogopite apparaissent dans certains échantillons, ainsi que le minerai. Le plagioclase, toujours en faible quantité, n'est cependant pas très calcique (andésine). Il est à noter la rareté des minéraux accessoires dans ces roches. Une seule plaque mince révèle la présence d'apatite. Le sphène et le zircon n'ont pas été observés.

L'examen de ces roches au microscope permet de les classer en trois groupes.

1° Les échantillons prélevés sur un petit massif à l'Est du lac Dumont sont les plus basiques de la région. Ils ne contiennent pas de plagioclase. L'hypersthène 72%, rose pâle à incolore, $2V_X 80^\circ$, est très biréfringent ($B = 0,018$) et pourrait être de la ferrosilite. Certains cristaux contiennent de très fines

inclusions alignées parallèlement à l'axe Z du cristal qui rendent ce dernier aux trois-quarts opaque. Il n'y a pas d'augite mais de la hornblende vert clair dans deux échantillons sur trois (12%). Elle est caractérisée par: une forte biréfringence, X jaune pâle, Y vert jaunâtre sombre, Z vert jaune sale, $2V - 70^\circ$ Z/c 20° . La phlogopite 7%, dans deux échantillons, jaune clair à incolore, est presque partout à bords chloritisés. La serpentine 2%, en plages locales ou en filonnets, remplace entièrement les cristaux d'hypersthène. Le minerai 7%, est relativement abondant et régulièrement réparti. La structure est grenue.

2° La roche du massif du lac à la Puce, à la pointe Sud du lac Mékinac, est sombre et, par endroits, très largement cristallisée. Certains cristaux poecilites d'hypersthène ont plus de 2 pouces de long et contiennent des inclusions des autres minéraux. Les surfaces météoriques montrent une altération particulière. Des plans de séparation, courbes, s'altèrent plus vite et permettent à la roche de se débiter en blocs rappelant la structure en coussinets des coulées de lave. La composition varie légèrement d'un point à un autre du massif, surtout en ce qui concerne la proportion relative d'hypersthène et de hornblende. En moyenne, on a: 3% d'andésine en gouttelettes régulièrement réparties, 25% à 80% d'hypersthène très coloré, 9% d'augite (associé à l'hypersthène), 12 à 55% de hornblende verte en petites plages dans l'hypersthène, 2% de biotite localement distribuée, peu de minerai, de l'apatite dans un échantillon.

3^o Le dernier groupe comprend des roches de plusieurs petits pointements ultramafiques situés au Nord-Ouest du lac Mékinac. Ces massifs de quelques dizaines de pieds de large ont tous sensiblement la même composition. Le plagioclase 5,7% est de l'andésine ou du labrador en petits cristaux interstitiels. Le ferro-hypersthène 19,2% est soit en grands cristaux, soit en cristaux de taille moyenne associés à l'augite plus abondante 51%. La hornblende verte 21% est constante et en cristaux assez petits. Deux échantillons contiennent de la biotite brun pâle. Le minerai est peu abondant 1%. Les roches d'un massif, situé au Sud d'un petit lac à l'Est du ruisseau Bastien, mérite une description spéciale. La composition est sensiblement la même que celle des autres massifs mais la répartition des minéraux est différente. Un des échantillons paraît être massif, mais au microscope la roche est formée de zones plus ou moins globuleuses riches en pyroxènes séparées par des zones à hornblende et plagioclase (labrador à 2 types de macles) cristallisés l'un dans l'autre comme le plagioclase et le quartz dans une mirmé-kite, sans qu'il y ait toutefois d'orientation préférentielle. La hornblende apparaît aussi entre les cristaux de pyroxènes qu'elle entame. Il semblerait que la destruction de la pyroxénite (avec ou sans apport) ait conduit à la formation de hornblende-plagioclase et minerai. Dans une autre plaque mince, on note la présence de grenat mais seulement dans les zones à hornblende et plagioclase. Dans l'échantillon, les grenats, de 1 à 2 cm. de diamètre, sont entourés d'une auréole blanchâtre à grain fin (plagioclase, hornblende) et jamais en contact avec

les pyroxènes. Il est probable que cette roche, originellement composée de pyroxène, a subi une altération particulière: hydrothermale (séricitisation des plagioclases) ou par métamorphisme de contact (on observe, dans l'échantillon qui contient du grenat, de grands cristaux d'apatite).

L'origine des roches ultrabasiques ou pyroxénites n'est pas indiquée clairement par leur mode de gisement (contact difficile à observer à cause du recouvrement, affleurements rares, etc.). On peut exclure l'origine purement sédimentaire, à cause de la composition minéralogique (hypersthène) qui ne correspond pas au métamorphisme relativement faible des roches encaissantes. Il reste l'hypothèse de l'origine volcanique ("structure en coussinet?" et lentille concordante du massif du lac à la Puce). Cependant, le métamorphisme régional et la migmatisation auraient dû détruire, et structure, et minéraux primaires. L'hypothèse la plus plausible reste donc l'intrusion de petits massifs intrusifs, syntectoniques donc contemporains des venues gabbro-anorthositiques ou des roches charnockitiques, ce qui n'exclut pas la possibilité d'un léger métamorphisme rétrograde postérieur (ouralitisation des pyroxènes).

b- Partie Est

Les roches gabbro-anorthositiques de la partie Est, ou plus précisément Nord-Est, de la région sont franchement intrusives et peu altérées.

Massif d'anorthosite gabbroïque de la rivière Bessone

Sur la limite Nord de la région, à l'Ouest de la rivière Bessone, affleure, sur une surface d'un peu plus d'un demi-mille

carré, une roche plagioclasique massive (cf composition au tableau VIII no 5). Le plagioclase blanchâtre est granulé et a un aspect saccharoïde, les ferromagnésiens sont groupés en nodules de 2 à 5 mm. de diamètre. Il n'y a pas de foliation visible.

Au microscope, le plagioclase labrador est, soit en grands cristaux bien maclés (Carlsbad, albite péricline) courbés ou brisés, soit en petits cristaux subronds. Les groupements d'éléments ferromagnésiens sont, en fait, constitués de quelques dizaines de cristaux de hornblende (X jaune pâle, Y vert olive sombre, Z bleu gris, $2V - 60^{\circ}$, $Z/c 16^{\circ}$) et de nombreuses gouttelettes de quartz, en particulier au centre du groupement. Il est à noter que le quartz n'existe pas ailleurs dans la roche, à l'exception d'un mince filonnet dans un des échantillons. La biotite est peu abondante. Le minerai est, soit avec la hornblende, soit dispersé dans la roche. L'échantillon prélevé au centre du massif est relativement riche en apatite, 2%. Celui prélevé en bordure du massif contient de nombreux minéraux d'altération, toutefois en faible quantité; chlorite, épidote, allanite, zoisite, séricite. L'allanite est soit au coeur des cristaux d'épidote, soit isolée. La structure cloisonnée de ces roches est due à la fragmentation de grands cristaux (anciens plagioclases automorphes) dont il reste des résidus, plus ou moins déformés et brisés, de 1 à 3 mm. de long; les petits cristaux dépassent rarement 0,5 mm. de diamètre. Les groupements de hornblende et quartz ont parfois une forme rectangulaire qui suggère la pseudomorphose de grands cristaux de pyroxène. On peut imaginer que le pyroxène (augite) combiné

à un peu de plagioclase et à de l'eau a donné de la hornblende (entre hastingsite et ferro-hastingsite) en libérant un accès de quartz. L'apatite elle-même, au lieu d'être régulièrement distribuée dans la roche, est en groupements allongés de cristaux suggérant la fragmentation d'anciens grands cristaux.

On peut donc admettre que cette roche, par ailleurs nettement intrusive dans les gneiss, a subi un métamorphisme rétrograde qui est à l'origine de la granulation des plagioclases et de l'ouralitisation des pyroxènes, tendant à donner à la roche le même métamorphisme que les roches encaissantes (épidote, zoïzite, hornblende bleu vert, chlorite, etc.). En bordure du massif, on observe de minces filonnets de roches à grain fin, de composition semblable à celle des roches du massif. Il est difficile de préciser si elles proviennent du même magma.

Dyke de gabbro de la baie de la Croix

Une autre roche gabbroïque a été observée dans un petit ruisseau à un demi-mille de la pointe Est de la baie de la Croix du lac Mékinac. Il s'agit d'un dyke d'une puissance d'un à deux pieds, mais non régulier dans son extention. Il recoupe les gneiss encaissants mais est recoupé par des injections alaskitiques.

La roche est massive. Le plagioclase, en grandes plages subrectangulaires ayant jusqu'à 1 cm. de long, est entouré de minéraux ferromagnésiens, en amas plutôt allongés mais sans orientation préférentielle (cf composition au tableau VIII no 6).

Au microscope, on remarque que les plagioclases sont fragmentés. Les plus grands cristaux de labrador An₅₅ contiennent de très nombreuses et fines inclusions transparentes. Dans une autre plaque mince, ils sont en partie damouritisés. Ils sont maclés suivant la loi de Carlsbad en plus de l'être sous les lois de l'albite et de la péricline. Les autres cristaux de plagioclase sont plus limpides au microscope. Ils sont de tailles diverses, ne dépassant pas 1 mm. de diamètre et semblent légèrement plus sodiques. Ailleurs, la hornblende (Xjaune pâle, Y vert sombre, Z vert légèrement bleuté, 2 V - 7°), la biotite brune et le minerai sont groupés en associations de cristaux. On observe aussi des traces d'allanite, en partie transformée? en produits opaques, d'apatite, d'épidote et de zoizite. Deux autres plaques minces du même dyke révèlent, l'une de l'augite en voie d'ouralitisation, l'autre la transformation du minerai en sphène et la chloritisation de la biotite.

Bien que les grands cristaux soient fracturés et toujours entourés de cristaux plus petits, il ne semble pas que la granulation ait affecté fortement cette roche. D'autre part, l'absence de métamorphisme de contact net, la cristallisation régulière et la composition indiquent que l'effet du premier métamorphisme régional se faisait encore sentir lors de la mise en place de cette roche qui, par la suite, a subi une nouvelle altération, chlorite, séricite, etc. non complète, probablement du fait du manque d'eau dans la roche et dans les roches environnantes.

C - Conclusion

Exception faite des roches ultrabasiques qui ne semblent pas avoir été très altérées, les roches du complexe gabbro-anorthositique, bien qu'intrusives, ont été fortement influencées par des conditions du métamorphisme régional. Il s'agit toujours de rétro-morphisme, ouralitisaiton des pyroxènes, formation de biotite, de grenat pour les roches de la partie Ouest, de hornblende bleu vert, d'épidote, de zoisite et d'alanite dans la partie Est, alors que là, les pyroxènes ont complètement disparu. Le degré de métamorphisme de ces roches va donc de pair avec le métamorphisme général de la région.

Complexe charnockitique

Th. H. Holland publiait, au début du siècle, dans les Mémoires du Service Géologique des Indes, une description d'un groupe de roches intrusives hypersthéniques archéennes qu'il dénommait "The Charnockite Group". Il définit ainsi les caractères communs de ces roches:

macroscopiques -

- grande fraîcheur de la roche
- grain moyen
- couleur gris bleu à vert sombre
- cassure conchoïdale
- quartz coloré (fines inclusions)
- apparence comparable des termes acides et basiques

microscopiques -

- texture équigranulaire
- structure panidiomorphe

- composition minéralogique particulière
- présence de pyroxène orthorombique (hypersthène, amblystégite)

Les minéraux caractéristiques seraient, outre le quartz et l'hypersthène:

- perthite (microcline)
- augite vert pâle souvent maclée
- hornblende vert brun (Z/c 11°)
- pourcentage variable de biotite
- zircon et apatite
- importante proportion de minerai de fer (ilménite, magnétite)
- pas de sphène

Les différents termes de cette série sont:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| termes acides | - granite à hypersthène |
| termes intermédiaires | - syénite dioritique |
| termes basiques | - norite, ultrabasique |

l'ensemble des termes de cette série formant une "province pétrographique particulière" dans le Sud de l'Inde.

Dans notre région, la moitié environ des roches affleurantes présentent des caractères bien particuliers qui les rapprochent des roches décrites par Th. H. Holland.

- la surface d'altération, peu épaisse, est jaune cassonade. La plupart des échantillons récoltés révèlent une roche assez fraîche,
- à grain moyen, folié ou massive
- de couleur verte, légèrement jaunâtre. (La couleur verte est due à une substance ferreuse qui se dissout

sous l'action de l'acide chlorhydrique dilué).

- le quartz est gris.
- les termes acides et basiques ont la même apparence, pour autant qu'ils contiennent la même proportion d'éléments ferromagnésiens. Ce qui rend difficile sur le terrain la distinction entre granite à hypersthène, monzonite et diorite.
- la texture est généralement hétérogranulaire, rarement équi-granulaire et, par endroits, porphyroïde.
- la structure est panidiomorphe dans quelques plaques minces mais plus généralement elle est cataclastique et en mortier.
- la composition minéralogique est bien particulière.

Les minéraux caractéristiques sont, outre le quartz et l'hypersthène, presque toujours présents:

- la perthite ou l'antiperthite (sauf dans les termes les plus basiques).
 - l'augite vert pâle, par endroits en partie ou entièrement ouralitisée.
 - la hornblende vert brunâtre.
 - un pourcentage variable mais toujours assez faible de biotite.
 - la présence constante d'apatite en quantité appréciable et de traces de zircon.
 - pas de sphène.
 - une proportion importante de minerai de fer et de titane donnant lieu, par endroits, à des concentrations importantes.
-

Les différents termes rencontrés dans notre région vont du granite à la diorite. Il n'y a donc pas de termes basiques dans ce complexe, à moins que les roches ultramétamorphiques que l'on a décrites précédemment en fassent partie.

La similitude entre ces roches et celles décrites par Th. Holland est frappante. On note cependant certaines différences, en particulier dans la texture et la structure et aussi dans la composition (pyroxène ouralitisé, etc.). Ces différences révèlent une histoire tectonique et métamorphique différente plutôt que magmatique. Nous adopterons donc le terme de "Complexe charnockitique" pour désigner l'ensemble des roches ayant les caractéristiques que l'on vient d'énumérer et ayant entre elles des liens de consanguinité.

Sur le terrain, on peut les classer d'après leurs aspects macroscopiques en deux grandes catégories: les roches charnockitiques gneissiques et les roches charnockitiques massives. Nous avons noté précédemment que les "gneiss verts" ou roches charnockitiques gneissiques occupent la majorité de la partie Ouest de la région. Elles ne dépassent pas une ligne allant du lac Brochet, ou lac Mékinac, à la pointe Nord du lac du Missionnaire, au lac du Jésuite et à St-Tite. Pour leur part, les roches charnockitiques massives sont presque toutes groupées dans les deux-tiers Est de la région.

a - Roches charnockitiques gneissiques ("gneiss verts")

Ces roches, occupant près de 90% en surface de la partie Ouest de la région, se présentent sous divers aspects. Le plus commun est celui d'une roche gneissique verte très

pauvre en éléments noirs et de composition très homogène. Les autres aspects de cette formation sont ceux de roches hétérogènes représentant le mélange de la roche charnockitique pure avec les roches encaissantes; c'est pourquoi on les a appelées migmatites à feldspath vert. Ces formations charnockitiques gneissiques s'étendent en dehors de notre région, au Nord, au Sud et à l'Ouest. Elles couvrent la plus grande partie des feuilles de La Tuque, moitié Ouest (Klugman, 1955, paragneiss et roches ignées associées) et Boucher-Carignan (Klugman, 1958, paragneiss et roches ignées associées) et une partie de la feuille de Shawinigan (Jacques Béland, 1961, gneiss à andésine, à pyroxène et/ou hornblende).

roches charnockitiques gneissiques (pures)

Les roches charnockitiques gneissiques pures qui représentent approximativement la moitié des roches de la zone des "gneiss verts" ne sont visibles sur de grandes étendues que dans certaines parties de la région, en particulier au Centre-Ouest et au Sud-Ouest où elles sont accompagnées de lentilles d'amphibolite peu épaisses. Plus généralement, elles alternent avec les migmatites à feldspath vert et les paragneiss.

Les caractères macroscopiques de la roche charnockitique gneissique sont constants dans toute l'étendue de la zone des "gneiss verts". La roche est compacte plutôt que granuleuse, de couleur vert olive clair en surface fraîche, blanc jaunâtre en surface altérée. Elle est à grain moyen, à tendance saccharoïde. La foliation est marquée par la distribution altérée et l'orientation parallèle des différents

minéraux: feldspaths, quartz, éléments mafiques. Cette foliation est presque toujours bien visible.

La composition (cf tableau IX no 1) des roches charnockitiques gneissiques pures varie peu d'un échantillon à l'autre. Le quartz est toujours présent. Il peut même représenter en volume plus du tiers de la roche. Dans ce cas, il est allongé et de grande taille (10 fois celle des cristaux environnants). L'extinction est onduleuse le plus fréquemment le cristal est brisé et l'extinction se fait par secteur avec un léger décalage. Le plagioclase est de l'oligoclase calcique An_{25-30} , pour moitié environ antiperthitique et non maclé. Le feldspath potassique, orthose ou anorthose perthitique, est toujours présent. Il peut égaler en quantité le plagioclase ou, au contraire, ne représenter qu'un vingtième du volume de la roche. L'hypersthène, très coloré, est souvent altéré le long des clivages. L'augite est verte (Z/c 44, 2 V + 7°). La hornblende est vert brunâtre. La biotite, brune, n'est jamais abondante. On note la présence constante d'oxydes opaques (ilménite, magnétite) à l'origine du magnétisme rémanent que l'on constate dans certaines de ces roches, par ailleurs pauvres en éléments noirs. (En plusieurs endroits notés sur la carte par un astérisque, le magnétisme rémanent de la roche est très fort et sensiblement de signe opposé au magnétisme terrestre actuel). L'apatite est en petits cristaux très nombreux. La plupart des échantillons contiennent des traces de zircon. Les minéraux d'altération, séricite, chlorite, oxydes ferrugineux etc. sont peu abondants. La proportion d'éléments ferromagnésiens varie de 5% à 15% avec une moyenne de 8,8%. Par leur

Tableau IX

Complexe charnockitique I

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Quartz	22,5	22,4	15	16	4	3,5	—
Plagioclase	48,6	42,6	14,5	35	36	75	50
	An ₂₅₋₃₀	An ₂₅₋₃₆	An ₂₁₋₂₅	An ₂₈₋₃₀	An ₂₂₋₂₉	An ₂₆₋₂₇	An ₄₂
Feldspath							
potassique	19,6	14,1	57	30	41,5	13,5	
Hypersthène	1,1	2,0	1,5	1	2,5	3	15
Augite	3,3	2,6	3,0	2	5	1	7
Hornblende	2,1	6,6	2,0	7	5	1	9
Biotite	0,5	4,4	1,0	4	0,5	0,5	5
Minerai	1,5	3,6	4	4	2,5	1,5	12
Apatite et zircon	0,5	1,0	2	1	1	1	2
Minéraux d'altération	0,3	0,7	—	tr.	2	—	—
Minéraux mafiques	8,8	19,9	11,5	18	17,5	7	48

- 1) Roches charnockitiques gneissiques (moyenne de 10 estimations).
- 2) Migmatite à feldspath vert (moyenne de 15 estimations).
- 3) Charnockite (moyenne de 4 estimations).
- 4) Monzonite quartzifère charnockitique (moyenne de 3 estimations).
- 5) Monzonite charnockitique (moyenne de 2 estimations).
- 6) Syenodiorite charnockitique (moyenne de 4 estimations).
- 7) Diorite verte avec phénocristaux de plagioclases malackitique.

composition, la plupart de ces roches entrent dans la catégorie des granodiorites charnockitiques. Trois sur 10 des échantillons peuvent être considérés comme des monzonites charnockitiques.

La structure microscopique est particulière. Les traces de déformation sont fréquentes dans ces roches qui, par ailleurs, ont cristallisé sous contrainte. En effet, les cristaux sont de tailles variées et on constate que les grands cristaux, en particulier les quartz, sont allongés dans des plans parallèles à la foliation générale et alternent régulièrement avec les plagioclages et les minéraux ferromagnésiens, ce qui indique une tension régulière en cours de cristallisation. Mais ces cristaux, de 2 à 5 mm. de long, sont presque tous tordus, brisés ou corrodés et entourés d'une mésastase très finement cristallisée et bourgeonnante. Ces petits cristaux sont globuleux ou à contours flous. Dans certaines plaques minces, la structure en mortier est très nette. Ce phénomène de cataclase et de recristallisation est donc postérieur à la mise en place de ces charnockites.

La limite Est d'extention des roches charnockitiques gneissiques qui représente le front magmatique de ces roches intrusives est une ligne brisée de direction générale Nord-Nord-Ouest, passant par le lac Mékinac. Près de cette limite, les charnockites gneissiques apparaissent soit en injection lit-par-lit, soit en bourgeonnement de formes variées dans les migmatites régionales qui sont seules à être représentées plus à l'Est, exception faite de quelques pointements pegmatitiques à feldspath vert, en particulier au Sud-Est du lac Brochet.

Schlieren

A l'intérieur de la zone des gneiss verts, la roche associée ou charnockites gneissiques la plus répandue est de composition plus basique et se présente en lentilles minces, de quelques pouces à quelques pieds d'épaisseur ou en enclaves allongées et anguleuses. Cette roche riche en minéraux ferromagnésiens est équigranulaire et à grain en général plus fin et plus régulier que celui de la charnockite gneissique. Un échantillon donne la composition minéralogique suivante: andésine An_{38} , 40%, hypersthène fortement pléochroïque 10%, augite verte 15%, hornblende brune 30%, minerai 5%, apatite, peu.

Autres faciès

Sur le Saint-Maurice, un peu en aval du confluent de la Mattawin, on observe, dans une roche de composition gabbrodioritique, des niveaux plus riches en éléments mafiques, en particulier en minerai (magnétite, oligiste-ilménite). Sa composition (tableau IX no 7) est: andésine An_{47} 15%, hypersthène idiomorphe avec inclusions 35%, hornblende vert brun maclée, minerai allotriomorphe 35%. La roche qui enrobe cette dernière a la composition suivante: andésine An_{42} 50%, hypersthène 15%, augite 7%, hornblende brun vert 9%, biotite 5%, minerai 12%, apatite 2%. Certains niveaux contiennent de gros plagioclases malachitiques.

Les autres roches rencontrées dans la zone des charnockites gneissiques sont soit des roches franchement intrusives: injections alaskitiques (très répandues), granites ou petits amas de roches charnockitiques massives, soit des roches intrusives altérées, en enclaves dans les charnockites gneissiques:

métagabbros, anorthosites gabbroïques, gabbro-diorite, soit encore des roches paragneissiques, de composition non homogène qui ont été en partie envahies par les roches charnockitiques gneissiques.

Migmatites à feldspath vert

Le mélange des roches charnockitiques avec les gneiss encaissants forment ce que nous avons appelé les migmatites à feldspath vert. Elles représentent plutôt un stade de métasomatisme avancé qu'une intrusion franche. Elles se présentent donc sous des faciès très variés (dépendant de la composition de la roche originelle) et en général très hétérogène. On peut en distinguer deux sortes: les migmatites dans lesquelles la trame sédimentaire (quartzite, roche carbonatée, etc.) est encore conservée et les migmatites dans lesquelles la trame (gneiss à hornblende et à biotite) ne révèle pas son origine.

La première catégorie de migmatites à feldspath vert groupe des roches complexes et variées. On les trouve autour et dans les bandes de paragneiss figurées sur la carte. Les injections charnockitiques zèbrent et disloquent la roche primitive qui apparaît, suivant sa composition, soit en petites enclaves intactes ou à bordure de réaction (agmatite) ou encore en partie ou entièrement imprégnée (quartzite feldspathisé, pyroxénite à feldspath vert, etc.). S'il est impossible de donner une composition moyenne de ces roches, on peut cependant signaler la présence de plagioclase (oligoclase calcique parfois antiperthitique) de microperthite, de microcline de quartz en proportion variable, manquant complètement ou représentant

jusqu'à plus de la moitié du volume de la roche, à côté des minéraux, des paragneiss tels que grenat, biotite, hornblende, scapolite, graphite, carbonates, épidote, zoïzite, chlorite, séricite, en plus des oxydes opaques et des minéraux accessoires, sphène, apatite et zircon. Les pyroxènes de la roche envahissante ont complètement disparu. On ne les retrouve que dans les injections épaisses. La mirmékite est abondante et les structures cloisonnées et en mortier courantes.

La deuxième catégorie de migmatites à feldspath vert, la plus répandue, est formée du mélange de la roche charnockitique gneissique verte et des "gneiss" à hornblende et biotite. Ces migmatites sont plus régulières que les précédentes sans pour cela être vraiment homogènes. La roche est composée de petites lentilles ou enclaves de formes variées, riches en éléments ferromagnésiens dans une matrice à quartz et feldspath vert. La foliation est généralement bien nette. La composition moyenne figurant au tableau IX no 2 ne peut être qu'approximative, vu la variété de ces roches. Par exemple, si le plagioclase antiperthitique et le feldspath potassique sont assez constants dans ces roches, les pyroxènes peuvent manquer complètement. Il est à noter la présence assez fréquente de sphène dans la plupart de ces roches.

b- Roches charnockitiques massives

D'après leurs aspects extérieurs et leurs compositions, on peut classer les roches charnockitiques massives en deux groupes. L'un, acide, rassemble des roches à oligoclase pauvres en éléments ferromagnésiens et porphyroïde, l'autre, plus

basique, des roches dioritiques contenant de 20% à 40% de minéraux noirs.

1° Massifs charnockitiques acides

Les roches charnockitiques acides forment des petits massifs allongés suivant la foliation et à contact graduel avec les roches encaissantes. On les observe dans la zone des "gneiss verts" en particulier, sur la rive gauche du Saint-Maurice, dans le Nord de la région, au Sud du lac du Fou, autour des lac Fontaine et Talais et au Nord-Est du lac Mékinac et aussi avec les roches dioritiques en particulier au Nord-Est du lac Archange, à l'Est du lac du Missionnaire et au Nord-Est du lac aux Brochets.

Partout, ces roches sont porphyroïdes et dans la plupart des cas, fortement granulées. Les grands cristaux de feldspath, de 1 cm. de long en moyenne ont leurs faces cristallines tordues, sont souvent brisés et ont des formes arrondies. Le reste de la roche est, par endroits, à grain moyen mais le plus souvent à grain fin (quelques dixièmes de millimètre). La proportion d'éléments ferromagnésiens est faible, de 4% à 15%.

Au microscope, on observe de très belles structures en mortier. Les plus grands cristaux sont brisés et entourés de débris de cristaux très petits. Les bourgeonnements de mirmékite sont abondants. L'altération des pyroxènes est fonction du degré de cataclase de la roche. Les pyroxènes sont transformés en hornblende, en biotite, en chlorite, en zoïzite ou, encore, en produits ferrugineux semi-opaques.

La composition minéralogique de ces roches permet de les répartir en charnockite proprement dite (tableau IX no 3) (granite à hypersthène, augite, oxydes de fer et titane, apatite); monzonite quartzifère (tableau IX no 4); monzonite (tableau IX no 5); syénodiorite (tableau IX no 6). En dehors du fait que ces roches ont le même aspect macroscopique, elles contiennent aussi les mêmes minéraux et ne diffèrent entre elles que par la proportion relative de quartz, 15% à 3%, plagioclase, 10% à 75% et feldspath potassique, 65% à 5%. Aucun de ces massifs n'est bien important (moins d'un quart de mille carré en étendue) et il semble plutôt que ce soit des faciès magmatiques de transition entre les roches charnockitiques gneissiques et les massifs dioritiques, les uns et les autres d'extensions beaucoup plus importantes. D'autre part, la granulation très forte de ces petits massifs acides indique que ces roches syncinématiques ont subi, après leur cristallisation, des pressions tectoniques assez fortes avant la venue des diorites charnockitiques qui, aux mêmes endroits, ne montrent que peu de déformation.

2° Diorites charnockitiques

Les diorites charnockitiques sont des roches gris verdâtre, homogènes et massives contenant environ 30% de minéraux noirs. Elles forment plusieurs massifs concordants mais trapus au Sud-Est de la région et dans sa partie Nord. La plupart sont intrusifs dans les migmatites régionales ou les gneiss, les autres, en partie dans les roches vertes gneissiques. Les massifs les plus importants, au Sud-Est,

ont plusieurs milles de long (2½ à 6 milles) sur 1 à 4 milles de large. Ces massifs, en particulier ceux du Sud, sont formés par plusieurs venues dioritiques successives qui se distinguent les unes des autres par la grosseur du grain. La diorite à grain grossier à très grossier (6g sur la carte) a été observée en plusieurs points entre le lac du Jésuite et le lac Archange et dans le massif de la rivière des Envies. La diorite à grain moyen (6m) est la plus répandue. Elle forme le corps de la plupart des massifs dioritiques. La diorite à grain fin (6f) ne forme jamais de très gros massifs mais elle est abondante en bordure et même au centre de certains massifs. Elle représente le faciès dominant des petites masses isolées, en particulier dans les paragneiss de la "zone D".

Diorites à grain grossier à très grossier

La roche est composée de grands cristaux de pyroxènes subautomorphes fortement ouralitisés, séparés par des grands plagioclases verdâtres en plaquettes rectangulaires. La taille des cristaux peut atteindre et parfois dépasser 2 cm. Les grands cristaux de plagioclase sont, par endroits, maclés suivant la loi de Carlsbad. Le pourcentage en éléments ferromagnésiens varie de 5 à 30 avec une moyenne de 20. (cf composition au tableau X no 1).

Au microscope, on s'aperçoit que le plagioclase andésine, s'il apparaît encore en gros cristaux de plusieurs centimètres de long, est presque toujours tordu et brisé ou fragmenté. Les fragments, ayant encore sensiblement même extinction, sont séparés par d'autres plagioclases et par des

Tableau X

Complexe charnockitique II

	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Quartz	0,5	3,7	3	10	—	12
Plagioclase	75,5	62,3	53	40	44	30
	An ₃₂₋₄₈	An ₃₂₋₄₅	An ₃₂₋₄₆	An ₃₂	An ₂₈	An ₂₅
Feldspath						
potassique	3	2,4	0,5	23	17	20
Hypersthène	5	3,5	8	—	—	—
Augite	0,5	2,4	10	—	—	15
Commingtonite	—	1,0	1,2	—	—	—
		dans quelques échant. seulement				
Hornblende	10	14,0	14	10	10	20
Biotite	2,5	4,7	4	7	21	1
Oxydes						
métalliques	1,5	3,5	5	7	6	1
Apatite	0,7	1,0	0,8	2	2	1
Altération	0,8	1,5	0,5	1	—	—
		+ grenat dans 3 échant.				
Minéraux mafiques	20,3	30,6	42,7	25	37	37

- 1) Diorite verte à grain grossier à pegmatitique (moyenne de 4 estimations).
- 2) Diorite verte à grain moyen (moyenne de 14 estimations).
- 3) Diorite à grain fin (en dykes ou en petits amas) (moyenne de 7 estimations).
- 4) Dyke de monzonite quartzifère à grain fin.
- 5) Dykes de syénodiorite (moyenne de 2 estimations).
- 6) Dyke de monzonite quartzifère à grain fin, folié.

produits d'altération: calcite, damourite, chlorite, etc. Dans plusieurs cas, on remarque que les grands cristaux ne sont maclés, suivant les lois de l'albite et de la péricline, que sur leur bordure, les macles disparaissant au coeur du cristal. Ces grands cristaux contiennent toujours de nombreuses et très fines inclusions, régulièrement réparties et orientées à travers le cristal ou, encore, en nuage dans une partie ou au coeur du cristal. Parmi ces inclusions, les unes sont transparentes, de couleur verte, orange ou brune, les autres sont opaques. Les autres plagioclases sont de grosseur variable, souvent très petits et à contours imprécis. Les inclusions y sont rares. L'hypersthène, comme le plagioclase, est tordu, fissuré et fragmenté. Les fragments sont soudés par un développement de biotite, de hornblende ^{et} de plagioclase. La biotite apparaît aussi en fines paillettes dans les clivages du pyroxène. L'hypersthène est du type ferrifère très coloré (2V - 50°, extinction droite imparfaite). L'augite est peu abondante, moins d'un pour cent, et soit en petits cristaux isolés soit au coeur des cristaux de hornblende. Les cristaux de hornblende, vert brunâtre, sont groupés pour former des plages sombres, de 1 à 2 cm. ou plus de longueur, ayant gardé la forme trapue des pyroxènes. Avec la hornblende sont associés des cristaux de minerai, de quartz, de biotite brun noir et d'apatite. Cette dernière apparaît aussi en cristaux isolés et fragmentés, de 3 à 4 mm. Parmi les minéraux d'altération, on remarque de la scapolite dans une plaque mince.

La structure en mortier est nette mais la cataclase n'a pas été suffisamment importante pour faire disparaître entièrement la structure originelle panidiomorphe.

Diorites à grain moyen

Le caractère le plus frappant des diorites charnockitiques à grain moyen est leur homogénéité, comparé aux roches du complexe gabbro-anorthositique ou aux roches charnockitiques gneissiques. La roche est massive et contient de 20 à 40% d'éléments ferromagnésiens formant des taches noires, régulièrement réparties, de 1 à 5 mm. de diamètre. Les plagioclases sont, par endroits, en bâtonnets d'un demi-centimètre de long. Ailleurs, ils ont un aspect saccharoïde. Le grenat apparaît en quelques endroits en bordure des grands massifs.

Au microscope, on s'aperçoit que la composition minéralogique est différente dans les grands massifs du Sud-Est de la région et dans les massifs du Nord-Est.

a) - Au Sud-Est, la roche est sombre et de couleur verdâtre. Elle contient peu de quartz; cependant tous les échantillons en contiennent au moins des traces. Il est toujours associé au groupement d'éléments ferromagnésiens et, en particulier, à la hornblende. Le plagioclase est de l'andésine (An_{32} à An_{45}). On le trouve, soit en grands cristaux, trois fois plus longs que larges, concordés, tordus ou brisés, souvent maclés suivant les lois de Carlsbad ou de Baveno. Les macles, suivant les lois de l'Albite ou de la Féricline, n'apparaissent pas toujours. Il est assez fréquent d'observer, dans ces cristaux, un nuage

de très fines inclusions noires. Ces grands cristaux sont entourés de cristaux plus petits généralement bien maclés (Albite, Péricline) et limpides. Ces cristaux sont imbriqués les uns dans les autres et pénètrent, par endroits, les grands cristaux. Le feldspath potassique, toujours en très faible quantité, est en exsolution dans les antiperthites et, plus rarement, en remplissage interstitiel. Dans une plaque mince cependant, on remarque des cristaux potassiques isolés, non maclés (orthose ou anorthose) et accompagnés de mirmékite. L'hypersthène est bien coloré: rose vif, jaune rosâtre, gris vert (2 V -50° à -60°). Les cristaux sont fragmentés et envahis par la hornblende. Dans quelques plaques minces, les inclusions brunes en plaquettes sont abondantes. L'augite est vert pâle (2 V $+56^{\circ}$, Z/c 38° - 44°); on y constate le même phénomène d'ouralitisation que dans l'hypersthène. La hornblende, vert brun (2 V -70° à -77° , Z/c 12° - 20°) semble, pour la plus grande part, provenir de l'ouralitisation des pyroxènes. Certains cristaux globuleux de hornblende contiennent encore des taches irrégulières de pyroxène. La biotite est brun sombre et peu abondante. Les substances opaques au microscope sont des sulfures pour une petite part (surtout pyrite) et des oxydes de fer et de titane (magnétite ou oligiste spéculaire et illménite). L'apatite est très constante, les zircons plus rares, Les minéraux d'altération comprennent des substances brunes à forte biréfringences entourant et remplaçant en partie l'hypersthène. Il semble que ce soit de la bastite. Certaines plaques minces contiennent de la calcite interstitielle. Certains plagioclases sont très légèrement damouritisés.

La structure en mortier est visible dans toutes les plaques minces mais à des degrés divers. Elle est typique au coeur des grands massifs. Le plagioclase en grands cristaux à macles simple (Carlsbad) et extinction ondulante est à contour déchiqueté et entouré d'une zone de débris de cristaux très petits. En bordure des grands massifs et dans les petits massifs, la granulation est beaucoup plus poussée. Les zones de débris de cristaux sont beaucoup plus importantes et en partie recristallisées. A un stade plus poussé de granulation, il ne reste que des résidus de plagioclase et d'éléments ferromagnésiens de première cristallisation. Dans ces conditions, il est difficile de préciser l'ordre de cristallisation des différents minéraux. Cependant, dans les plaques minces des roches les moins altérées, on remarque que chaque élément a une tendance à occuper un volume correspondant à son habitus ordinaire: baguettes subrectangulaires de plagioclase, cristaux globuleux de pyroxène, etc..

La composition minéralogique moyenne de 5 plaques minces donne: quartz, 1%; andésine, An_{32-45} , 65%; feldspath potassique, 2%; hypersthène, 7%; augite, 3,3%; hornblende, 13,6%; biotite, 2,4%; minerai, 3,2%; apatite (et zircon), 1%; minéraux d'altération, 1,5%.

b) - Les diorites du Nord-Est de la région, bien qu'ayant le même aspect ont une composition différente: quartz, 5%; plagioclase An_{32-41} , 65,4%; feldspath potassique, 0,8%; pas de pyroxène mais cummingtonite, 2,6%; hornblende bleu vert, 16,4%; biotite, 5,6%; minerai, 2%; apatite (et zircon), 0,8%; minéraux d'altération, 1,2%.

Macroscopiquement, la roche de même granularité est légèrement plus claire que la diorite du Sud-Est. Ceci est dû au fait que les plagioclases, au lieu d'être vert olive sombre, ont perdu une partie de leur pigmentation verte. Le plagioclase est soit jaune cassonade soit blanchâtre. Cependant, ces roches sont aussi massives et homogènes que les précédentes et contiennent sensiblement la même proportion de minéraux ferromagnésiens (27,8% au lieu de 31%)

Au microscope, on constate que le quartz est plus abondant mais toujours au contact ou au coeur des groupements de minéraux ferromagnésiens. Le plagioclase est le même (An_{32-41}) et dans la même proportion dans les deux types de roches. Le feldspath potassique est peu abondant dans les antiperthites et rarement en grains isolés.

Dans une seule plaque mince, on a retrouvé de l'hypersthène et de l'augite accompagnés d'un peu de cummingtonite maclée. L'échantillon, légèrement plus basique que la moyenne, provient d'un petit massif dioritique situé près de la limite Nord de la région. Dans une plaque mince de cet échantillon, il est assez curieux de constater, autour d'un cristal d'hypersthène, une auréole dont les couches minéralogiques successives sont: hypersthène, commingtonite, hornblende bleu vert pâle et hornblende vert brun. La plupart des autres cristaux de pyroxène sont recouverts d'une écorce de hornblende bleu vert pâle, alors que la hornblende qui apparaît ailleurs dans la plaque mince est jaune pâle, brun vert et vert brun sombre. Cette dernière entoure et remplace certains cristaux de pyroxène.

La roche est, par ailleurs, moyennement granulée. Les grands cristaux de plagioclase (macles Carlsbad) sont déchiquetés et brisés. Ils peuvent atteindre plus de 5 mm. de long. Un autre fait à noter dans cette plaque mince est la présence de pyroxène zoné. Le cristal du centre donne $2V +70^\circ$, $Z/c 47^\circ$ ce qui peut se traduire par la présence inusitée de manganèse ou, plus probablement, de sodium dans ce cristal alors que le minéral qui l'entoure correspond au clinopyroxène typique de ces roches $2V +54^\circ$, $X/c 40^\circ$. Il est possible que cette transformation du pyroxène en commingtonite et hornblende bleu vert soit locale. Cependant, je pense qu'il s'agit plutôt d'un faciès intermédiaire entre celui des diorites du Sud-Est et celui des diorites du Nord-Est.

En effet, ces dernières ne contiennent pas de pyroxène mais une certaine proportion de commingtonite de composition semblable à celle de l'hypersthène (pourcentage de Mg et Fe sensiblement égal) dont les caractéristiques sont $2V +70^\circ$, $X/c 18^\circ-19^\circ$, biréfringence plus forte que celle de la hornblende (0,03), presque toujours maclée. Dans certaines plaques minces, les groupements de commingtonite ont gardé et la forme des pyroxènes et leurs inclusions orientées en treillis. On observe, en divers endroits, l'altération de la commingtonite en bastite. Cette altération commence par les bords et les fractures et peut remplacer entièrement le cristal de commingtonite. La hornblende, $2V -78 -80^\circ$, $X/c 15-17^\circ$, jaune très pâle, vert bleuâtre sombre et bleu vert pâle et la biotite brune sont plus abondantes que dans les diorites à pyroxènes. Les minerais sont sensiblement en proportion égale ainsi que l'apatite.

Les minéraux d'altération, peu abondants, comprennent de la damourite, de la chlorite, de la calcite et de la scapolite. Quelques plaques minces contiennent un peu de grenat.

La structure en mortier des plagioclases n'est pas plus prononcée dans ces roches que dans les diorites à pyroxène. Les éléments ferromagnésiens ont, par contre, subi une forte transformation. L'association poecilitique hornblende et quartz est fréquente. Les groupements de ces minéraux sont à grain fin.

En résumé, il apparaît qu'un métamorphisme général a affecté ces diorites au même titre que les roches encaissantes. On peut admettre, après les constatation que l'on vient de faire, que la destruction des pyroxènes n'a pu s'accomplir au Sud-Est pour deux raisons: à cause de l'importance des massifs, originellement pauvres en eau et à cause de la nature des roches encaissantes, probablement déshydratées par un premier métamorphisme (maintenant roches gneissiques à hornblende et biotite très métamorphiques, en particulier près des charnockites gneissiques). Tandis qu'au Nord-Est, les échanges en eau ont été favorisés par la dimension plus restreinte des massifs et un métamorphisme moins élevé des roches avoisinantes (maintenant roches gneissiques à biotite et hornblende bleu vert pâle, avec épidote, zoïzite, muscovite, etc.).

c) - Autres faciès de massif dioritique à grain moyen

A un mille à l'est du lac Fontaine, un massif de roches dioritiques massives à grain moyen présente deux faciès différents: l'un est à pâte blanche, l'autre, à pâte noire.

Le premier a la composition suivante: andésine An_{30} parfois antiperthitique, microperthite 9%, quartz 1%, hypersthène 12%, augite 10%, hornblende 4%, minerai 8%, apatite et zircon 1%. La composition du faciès à pâte noire est: andésine An_{40} 38%, hypersthène 20%, augite avec inclusion 30%, hornblende verte 3%, biotite brune rouge 2%, minerai (ilménite-oligiste) 5%, pyrite pyrrhotine 1%, apatite 2%, zircon traces, chlorites d'altération, peu.

Diorites à grain fin et dykes charnockitiques

On rencontre des diorites à grain fin: 1^o comme faciès tardif faisant partie des grandes masses dioritiques, en particulier au lac du Jésuite; 2^o en petits massifs isolés, les pointements dioritiques dans les paragneiss du "niveau D" en sont des exemples; et 3^o en dykes de quelques pouces à plusieurs pieds d'épaisseur. Les dykes charnockitiques ne s'éloignent guère des grandes masses dioritiques et sont nombreux dans la partie Sud-Est de la région.

La totalité des petites masses et la majorité des dykes sont de composition dioritique, massifs et à grain fin, tandis que les autres dykes, que nous étudierons plus loin, sont de composition plus acide et parfois foliés.

Les petites masses sont à grain fin et équigranulaire tandis que les dykes dioritiques sont à grain en général plus fin et compact. Il n'est pas rare d'y remarquer, dans une pâte très finement cristallisée, des phénocristaux de plagioclase atteignant 1 cm. de long sur 1 à 2 mm. de large. On y remarque parfois des passages pegmatitiques à feldspath vert, plus

acides et de peu d'extention (quelques centimètres). La roche des petites masses est gris verdâtre tandis que celle des dykes est de couleur plus sombre. Toutes ces roches ont cependant la même composition minéralogique (cf tableau X no 3).

Le quartz est peu abondant mais constant, Le plagioclase est de l'andésine An_{32} à An_{46} (plus particulièrement de l'andésine sodique An_{32} à An_{40}). Il est en proportion constante 43% à 60%. Une partie des cristaux sont maclés suivant les lois de l'Albite et du Péricline. Dans les dykes, presque tous les cristaux allongés de plagioclase sont maclés suivant la loi de Carlsbad. Les cristaux dont la taille dépasse la moyenne sont toujours criblés de très fines inclusions noires. Le feldspath potassique n'apparaît que dans quelques plaques minces, en cristaux indépendants interstitiels et non maclés. Il est toujours en très faible quantité. L'hypersthène, très coloré, $2V -50^{\circ}$, est visible dans toutes les plaques minces, sauf dans celle de diorite à grain très fin du lac Roy recoupant les paragneiss du "niveau D". Le pyroxène y est remplacé par de la commingtonite, $2V +70^{\circ}$, $X/c 19^{\circ}$. L'augite est présente dans toutes les plaques minces qui contiennent de l'hypersthène. La hornblende vert jaunâtre est, soit en cristaux indépendants, soit, plus souvent, en plages de formes diverses et à contour flou autour ou à l'intérieur des pyroxènes. La biotite brune est peu abondante. Les minerais sont toujours présents (surtout oxydes de fer et de titane) ainsi que l'apatite. Le zircon est plus rare. Les minéraux d'altération comprennent de la calcite, de la bastite et de la chlorite.

On note des différences de structure dans ces diorites à grain fin en fonction de leur situation géographique. En effet, alors que la plupart des plaques minces révèlent une structure grenue et peu granulée, trois plaques minces de roches affleurant près de la limite Est de la région (dyke à l'extrémité Sud-Est de la région, dyke au Sud du lac du Missionnaire et petite masse du lac Roy) ont une structure microgrenue et porphyrique. Les grands cristaux de plagioclase, peu maclés ou à macle simple et zonée, contiennent toujours de très nombreuses et fines inclusions tandis que les petits cristaux sont limpides. Le coeur des grands plagioclases est de l'andésine calcique An_{40} à 43 , tandis que les bords et les petits cristaux sont d'andésine sodique An_{33} . Au lac Roy et à l'extrémité Sud-Est de la région, l'ordre de cristallisation n'est pas le même que dans les diorites situées plus à l'ouest. Les plagioclases, presque tous maclés suivant la loi de Carlsbad, ont cristallisé les premiers sous forme de baguettes très allongées, puis ils ont été corrodés par le magma non encore cristallisé. Les éléments ferromagnésiens, hypersthène, augite, hornblende et minerai au Sud-Est et hornblende, commingtonite et minerai au lac Roy, remplissent les interstices entre les baguettes de plagioclase. Ils ont cristallisé ensemble, pêle-mêle et sans contours bien nets.

Les roches dioritiques à grain fin sont très franchement intrusives dans celles du groupe gabbro-anorthositique comme il a été observé en plusieurs points dans la région (partie Nord). Elles sont aussi intrusives dans la diorite à grain moyen dont il semble qu'elle ne soit qu'un faciès tardif.

Comme on peut le constater au tableau X, la proportion de minéraux mafiques de l'ensemble des diorites augmente à mesure que la grosseur du grain diminue.

3^o Dykes charnockitiques acides

À côté de ces dykes et petites masses de roches dioritiques, on observe des dykes gris, à grain fin, plus acides et de peu d'extention, quelques pieds de large, en particulier dans une bande étroite (2 à 3 milles) entre les lacs Mékinac et Erié. Il est à remarquer que ces dykes affleurent dans la région où les roches charnockitiques massives, acides sont les plus abondantes.

Elles sont de couleur gris verdâtre sombre. La proportion d'éléments ferromagnésiens, bien que plus faible que celle des diorites à grain fin, représente quand même un tiers du volume de la roche. Bien que recoupant nettement les roches encaissantes, ces dykes sont parfois foliés alors que les diorites à grain fin ne montrent pas de foliation. Cette constatation serait en faveur de l'antériorité de ces roches acides sur le groupe des roches dioritiques.

La composition permet d'y distinguer des roches qui contiennent plus de 10% de quartz et des roches qui n'en contiennent pas. Le plagioclase est soit de l'oligoclase calcique, soit de l'andésine sodique. Le feldspath potassique est constant dans ces roches (15 à 25%). L'hypersthène n'a pas été observé mais, dans certaines plaques minces, on remarque un minéral fibreux qui ressemble un peu à la biotite (exception faite du manque de pléochroïsme). Il se pourrait

que ce soit de la bastite. L'augite n'apparaît que dans un des dykes. La hornblende est vert sombre et légèrement brunâtre. La biotite est plus abondante que dans les roches à pyroxènes ainsi que la proportion d'oxydes métalliques. Les minéraux accessoires, apatite et, plus rarement zircon, sont bien représentés.

Bien que la roche soit à grain très fin, on peut y observer une foliation due surtout à l'orientation parallèle des lamelles de biotite ou des cristaux de hornblende et une légère tendance des éléments ferromagnésiens à se rassembler et s'aligner suivant les mêmes plans, parallèlement aux contacts. On remarque aussi, dans une plaque mince dont le grain ne dépasse guère 0,2 mm., des lentilles de 0,5 cm. de long où la hornblende est le seul élément mafique, tandis qu'autour, on n'observe que de la biotite.

Le dyke de monzonite quartzifère qui affleure près de la route 19A, entre le premier et le second lac Roberge, mérite une attention spéciale. En effet, si la schistosité y est bien marquée, on observe aussi un litage très net, dû à une succession de couches vert pâle et vert sombre. Le grain est très fin mais, çà et là, on distingue des cristaux arrondis de pyroxène, hornblende et feldspath de 1 mm. ou plus.

Dans la plaque mince, les lits de minéraux felsiques ou de quartz sont nettement séparés des lits plus riches en éléments mafiques. Ils n'ont pas une épaisseur régulière et sont plutôt en forme de lentilles très allongées. On observe aussi des zones plus homogènes et plus riches en minéraux

ferromagnésiens. Le grain est de l'ordre de 0,1 mm. Les gros cristaux ont une forme oblongue, allongée dans le sens de la foliation. Ces cristaux sont, par endroits, brisés et toujours entourés de débris du même minéral. Ce sont, par ordre d'importance, de l'augite et de la hornblende. Les grands cristaux feldspathiques sont rares. L'augite est jaune pâle, vert pâle et vert tendre, avec 2V de 58° et Z/c de 49° . La hornblende est vert brun assez sombre.

Il semble que l'hétérogénéité de cette roche est due à des mouvements tectoniques (structure en mortier et schistosité) au cours de sa mise en place et à des venues successives de magmas de compositions différentes (litage) d'abord assez basiques puis plus acides.

c) - Conclusion sur les roches charnockitiques

Bien que le manque d'étude régionale ne nous permette pas de connaître l'extention des roches charnockitiques en dehors de notre étude, nous savons qu'elles existent et forment des massifs importants aussi bien à l'Ouest (roches gneissiques à hypersthène) qu'à l'Est (roches massives à hypersthène) et au Nord et au Sud. Ces roches sont donc bien représentées dans le plateau laurentien dont elles forment un des traits saillants.

Subdivisions

On peut mettre en parallèle ces roches à pyroxène avec celles décrites aux Indes par Th. Holland. Elles ont toutes un air de famille.

Holland mentionne, dans les caractères communs à ces roches, l'apparance comparable des termes acides et basiques.

P. Koch, qui a cartographié des roches charnockitiques à la frontière occidentale du Cameroun, précise que "Sur le terrain, seule une minutieuse observation a permis de répartir les roches en deux séries: la série syénitique ou monzonitique - la série plagioclasique".

Aux Indes, trois catégories de roches ont été séparées: l'une, acide, a une composition qui se rapproche de celle du granite (charnockite); l'autre, basique, a la composition de gabbro ou de roche plus basique encore (norite, pyroxénite, roches ultrabasiqes) tandis que la troisième, plus répandue, a une composition intermédiaire.

Dans notre région, nous avons été amenés à subdiviser cette série en deux groupes: l'un à foliation très nette, l'autre massif. Cette distinction n'enlève pas la possibilité de reconnaître, dans les roches massives, les termes extrêmes: acides: charnockite, monzonite; basiques: diorites, roches ultrabasiqes. Les roches ultrabasiqes reconnues dans notre région ont été décrites avec les roches du complexe gabbro-anorthositique de la partie Ouest. Mais ces petits massifs allongés de roches sombres, à moins d'indices nouveaux, peuvent aussi bien appartenir à l'une qu'à l'autre série. Le groupe des roches charnockitiques gneissiques, beaucoup plus important, représente surtout des roches de composition intermédiaire: granodiorite.

Il y a cependant un fait remarquable à noter. C'est que, dans notre série charnockitique, le plagioclase, à part quelques rares exceptions, reste toujours dans le groupe des plagioclases intermédiaires de W.W. Moorhouse; oligoclase calcique ou andésine et ceci quelle que soit la composition de la roche: oligoclase calcique An_{20-25} pour les charnockites s.s., oligoclase calcique pour le reste des termes acides et pour les termes intermédiaires et andésine pour les termes basiques et ultrabasiques.

Dans son étude, Th. Holland a constaté que la densité des termes intermédiaires correspondait à la moyenne de densité d'une roche acide et d'une roche basique et il ajoute: "It does not necessarily follow, however, that these intermediate varieties of the charnockite series are actually the result of the mixing together of previously differentiated charnockite and norite magmas. On the contrary, the limited amount of variation which they present would be regarded by some as an argument in favour of regarding the intermediate forms as the result of the consolidation of a magma from which, under special conditions developed locally, charnockite on the one hand and norite on the other have been differentiated".

Si nous avons des divisions à faire pour ces roches, nous proposerions trois termes:

1^o) les charnockites gneissiques qui semblent les plus anciennes et ont une composition intermédiaire bien qu'assez riche en silice: granodiorite.

2°) les charnockites massives à 2 feldspaths, souvent porphyroïdes et à tendance acide: charnockite s.s., monzonite, monzonite quartzifère et même syénodiorite.

3°) les charnockites massives plagioclasiques aussi équigranulaires et plus riches en minéraux ferromagnésiens: diorites, ultrabasiqes, plus récentes que celles du groupe 2 mais qui pourraient être recoupées par les dernières manifestations charnockitiques, dykes acides ou basiques de roches à grain très fin.

Métamorphisme

Les descriptions macroscopiques et microscopiques nous ont montré quantité de points communs entre la série indienne et la série laurentienne. Il y en a bien d'autres que l'on remarque à la lecture des rapports sur les roches charnockitiques: couleur verte particulière à ces roches (nous avons noté que cette couleur disparaissait sous l'action de l'acide chlorydrique dilué. Il n'en est pas de même des plagioclases malockitiques dont la teinte noire semble due à de très fines inclusions d'oxydes métalliques), couleur identique du grenat et de l'hypersthène, présence dans les deux séries de pseudo-tachylite (que nous décrirons plus loin) etc..

Nous avons aussi noté des différences résidant dans le fait que nos roches ont été métamorphisées et granulées, tandis que la série indienne ne semble pas avoir été transformée. Si la plus grande partie de nos roches charnockitiques, seulement granulée, a gardé les caractères typiques de la série, une autre

partie (Est) a, par contre, subi des transformations minéralogiques. Si nous prenons, par exemple, les caractères des amphiboles:

	1	2	3	4
X	jaune pâle	jaune pâle	jaune vert clair	incoloré
Y	brun vert ou brun sombre	brun vert	vert olive	vert jaunâtre
Z	vert brun ou brun	vert brun	bleu vert	gris vert pâle
2 V	58°-60°-62°	68°-70°-77°	78°-80°	85°
Z/c	10°-12°-14°	12°-20°	15°-17°	18°

1 - amphibolite et métagabbro, tiers Ouest de la région.

2 - diorite, massif du Sud-Ouest.

3 - diorite, petit massif au Nord-Est.

4 - diorite à grain fin, dans les paragneiss du "niveau D".

nous constatons, d'Ouest en Est, une nette transformation de la hornblende, parfois dans le même type de roche (diorite). A l'Ouest, les caractères correspondent assez bien au type de hornblende décrit par Th. Holland. Il s'agit de hornblende brunâtre ou brun vert, à forte biréfringence, angle d'extinction petit et angle des axes optiques de 60° environ. Ce type de hornblende est intermédiaire entre les hornblendes ordinaires et les oxyhornblendes (ces dernières correspondent à un type ferrifère pourvu en hydrogène). Cette hornblende passe à une amphibole pâle vers l'Est avec, parfois, des couleurs bleutées. A l'extrémité Est, la hornblende observée a les caractéristiques de l'actinote.

En résumé, la hornblende, ferrifère et pourvue en eau, est peu transformée à l'Ouest alors qu'à l'Est, elle est magnésienne et hydratée et, par endroits, accompagnée de commingtonite alors que les pyroxènes qui recelaient le magnésium ont complètement disparu. Pour expliquer une telle transformation, il faut faire intervenir le métamorphisme régional et aussi la présence d'eau. Puisque la roche intrusive elle-même n'en contient que très peu, cette dernière condition ne peut être réalisée que par un environnement de roche sédimentaire non encore ou très peu métamorphisée et assez près de la surface. Ce que confirment d'ailleurs le grain très fin et la structure porphyrique des dykes de diorite du "niveau D" et l'actuel degré de métamorphisme relativement faible des paragneiss de ce niveau.

Mine en place

Si les roches du groupe dioritique possèdent la plupart des caractéristiques des roches intrusives, il n'en va pas de même pour les autres termes de la série, ce qui a fait parfois douter de leur origine intrusive. Les diorites, en grands massifs, en petits massifs ou en dykes ont toujours une forme trapue, bien délimitée dans les gneiss encaissants. Si le contact n'est pas rigoureux pour certaines masses, il l'est pour les dykes. Le métamorphisme de contact est cependant pratiquement inexistant. On a noté toutefois, dans certains dykes ultimes, la présence de zones de refroidissement rapide. Les enclaves dans les diorites sont rares et pas plus révélatrices que les roches de contacts.

Dans notre région, les roches charnockitiques massives à deux feldspath sont presque toutes situées dans la zone des charnockites gneissiques. Elles sont en massifs allongés, concordants et passent progressivement aux charnockites gneissiques.

Ces dernières se sont mises en place de façon bien particulière. Elles couvrent près des trois-quarts de la région, exclusivement à l'Ouest, et contiennent de très nombreuses roches étrangères. On ne peut pas, à proprement parler, utiliser le terme de massif pour désigner l'étendue de ces roches qui ne sont pas massives et dont la foliation suit sensiblement la foliation générale de la région. Mais on peut utiliser le terme de "front magmatique" pour désigner la zone de contact entre ces "charnockites" et les "gneiss" à hornblende et biotite. Le passage est graduel et on remarque, en particulier dans la partie Nord de la région, des endroits où les roches charnockitiques gneissiques pénètrent les migmatites régionales à hornblende et biotite sous forme de bourgeonnements, d'intrusions très allongées ou, parfois, de pegmatites.

Langues de corrosion

Au Nord de notre région, nous avons observé, dans une carrière au niveau de ce front magmatique, des protubérances de roches charnockitiques de quelques centimètres à quelques décimètres de large, reliées les unes aux autres en profondeur, pénétrant dans des "gneiss" à biotite. Aux Indes, Th. Holland donne une bonne description d'un phénomène identique qu'il

nomme langues de corrosion. Il ajoute "As I can recall no other case precisely similar to the one now described, we have no previous experience to guide us to a safe interpretation of the facts: and the only explanation I can offer is that the intrusion occurred at great depth when the biotite-gneiss, being also at a high temperature, became corroded by the molten charnockite".

Enclaves étrangères et leurs changements

Les enclaves de paragneiss sont abondantes mais rarement épaisses dans les charnockites gneissiques. A quelques exception près, ces gneiss ont tous une composition particulière, soit très quartzeuse; quartzite et quartzite impur, soit carbonatée; roche carbonatée impure, pyroxénite, soit très argileuse; lit riche en sillimanite, saphirine, grenat, soit encore, riche en éléments ferromagnésiens; amphibolite. Les gneiss de composition moyenne, à biotite et hornblende ont complètement disparu. On ne les retrouve qu'à la périphérie de la masse charnockitique gneissique. Ce sont d'ailleurs eux qui sont envahis par les langues de corrosion et il semble bien que ce phénomène représente un premier stade de la transformation de ces gneiss qui est complète au centre de la masse.

La plupart des enclaves ont bien résisté à la migmatisation; cependant, certains quartzites, en particulier au lac Talais et dans la falaise du Saint-Maurice, sont fortement envahis par les roches à feldspath vert. Ces dernières ont aussi joué un rôle dans la transformation des roches calcaires en roches à silicates calciques et magnésien granulaire,

anorthite, diopside, scapolite, etc.. Le lit à saphirine, sillimanite et andalousite est lui-même imprégné de roches à pyroxènes qui ont dû avoir influence décisive sur sa minéralogie bien particulière.

Schieren et amphibolite

Parmi les enclaves riches en éléments sombres, certaines, à grain fin, ont la composition typique des roches charnockitiques: hypersthène, diopside, hornblende brun vert, minéral et apatite abondants. Elles sont en lentilles allongées et peu épaisses ou en blocs anguleux et pourraient provenir d'une première cristallisation du magma charnockitique.

D'autres enclaves, à grain fin ou moyen, contenant peu ou pas de pyroxènes, ont par contre une forte proportion de hornblende et semblent être d'origine sédimentaire (ou volcanique) et en partie transformées par les roches charnockitiques.

Age et origine

Il est assez curieux de constater que ces roches à pyroxènes, d'un type particulier, se rencontrent dans les plus anciens sédiments du globe, l'archéen, ce qui pourrait donner une explication à leur allure bien spéciale. Les roches encaissantes sont d'ailleurs, pour la plus grande part, remarquablement des roches plagioclasiques assez basiques.

Les roches charnockitiques affleurent dans le précambrien des cinq parties du monde: Europe.- Saxe, Bohême, Bavière,

Scandinavie; Afrique - Cameroun, Dahomey, Le Cap, Madagascar, etc.; Asie - Indes, Ceylan, Sibérie; Amérique - Canada, U.S.A. (Cortlandt Series); Océanie - Australie du Sud-Ouest.

Ces roches sont associées dans certaines régions: Canada, Scandinavie, Madagascar, à des massifs plus basiques; norite, hypérite et, en particulier, anorthosite. Dans notre région, il est difficile de préciser les liens qui unissent les deux complexes. On sait seulement que les roches du groupe gabbro-anorthositique semblent être plus anciennes que les roches charnockitiques. L'allure stratiforme ou lapélique des charnockites gneissiques et des anorthosites devraient les situer avant ou au tout début du plissement.

Les roches charnockitiques, comme d'ailleurs les roches gabbro-anorthositiques, se distinguent des roches intrusives ordinaires par le manque de métamorphisme de contact ce qui, avec la foliation de certaines de ces roches, a amené certains auteurs à leur admettre une origine sédimentaire métamorphique.

Th. Holland, qui a décrit, le premier, les roches charnockitiques, leur attribue une origine intrusive de grande profondeur.

A. Poldervaart et J.W. Von Bockström, dans une étude sur les charnockites de la région du Cap, mentionnent à propos de l'origine de ces roches: "Thus the present authors consider that there is some justification in regarding basalt magma as the present magma also of the charnockite series ... It is thought that magmatic differentiation accompanied assimilation of country rocks".

La présence, dans notre région, de roches relativement peu métamorphiques "niveau D" et celle de dykes dioritiques à grain très fin et porphyrique supposent une couverture peu épaisse. L'absence de métamorphisme de contact peut s'expliquer soit par une température élevée des roches encaissantes (Th. Holland), soit par la rareté des éléments volatils, en particulier d'eau, dans le magma ou par ces deux conditions à la fois.

On peut donc proposer, comme origine de ces roches, un compromis entre ces diverses théories. La roche-mère serait le magma basaltique déjà déchargé d'une partie de ses éléments les plus volatils (migmatisation régionale) mais en partie déjà différencié. La mise en place se ferait d'abord par l'introduction de masses stratiformes anorthositiques ou gabbro-anorthositiques dans les premiers sédiments continentaux, sédiments en grande partie basiques (provenant de laves basaltiques) pendant la période de condensation de l'eau. Ces sédiments, formant une croûte continentale relativement peu épaisse et à gradient géothermique très élevé, auraient été rongés et en partie transformés par la montée régulière des roches charnockitiques intermédiaires représentant un deuxième stade de différenciation du magma basaltique originel, montée procédant plus par métasomatisme et assimilation que par intrusion franche. A un stade ultérieur de différenciation se seraient mis en place, à des niveaux plus élevés, avec les premiers plissements et sous forme de pulsations successives, les roches charnockitiques massives, puis, les granites.

Granites

Nous avons groupé sous le nom de granites, des roches intrusives, acides, à oligoclase. D'après les classifications usuelles, la plupart de ces roches entreraient, d'après leur composition, dans la catégorie des monzonites et des granodiorites.

Elles forment des petits massifs principalement groupés dans deux zones de la partie Est de la région. Les massifs du premier groupe affleurent autour des lacs Fontaine et Archange, au Sud-Est de la région, ceux du second surtout à l'Est de la rivière Milieu, dans le Nord-Est. On a observé aussi quelques petits pointements granitiques au Sud du lac Lafontaine (Rivière Boucher), au bord du lac Mékinac et le long de la faille des lacs Vénimeux et Lejeune.

a - massifs granitiques du Sud-Est

Plusieurs massifs granitiques allongés, d'un demi-mille à un mille et demi de long et d'une largeur moitié moins grande, affleurent entre la rivière des Envies et la faille Lac Talais-Lac Lejeune.

Bien que chaque massif ait ses caractéristiques particulières, soit minéralogique, soit structurale, tous ont des points communs qui les situent sensiblement à la même période d'intrusion.

Tous ces massifs sont allongés parallèlement à la foliation générale. Presque tous sont situés au voisinage d'un axe d'anticlinal ou de synclinal. La roche, rose et

compacte, est en partie foliée. Elle a dans certains massifs une linéation bien marquée. Le contact avec les roches encaissantes est graduel. Il est d'ailleurs difficile à situer avec précision par suite de la présence d'enclaves de roches étrangères dans le granite et d'apophyses stratiformes de granite dans les roches encaissantes. Ces granites sont donc syncinématiques.

Ils sont de plus intrusifs dans les roches charnockitiques gneissiques et même dans les roches charnockitiques massives et donc postérieurs aux roches de ce complexe. Leur situation privilégiée, dans les axes de plissements, tend à placer la période d'intrusion vers la fin du plissement.

Ces granites ont, par ailleurs, été repris, comme les roches antérieures, par le dernier métamorphisme régional (structure en mortier très commune).

La situation et certaines différences de composition permettent de distinguer, au Sud-Est, parmi ces granites syncinématiques trois types différents.

Granodiorite du lac Talais

Plusieurs masses granodioritiques affleurent au Sud-Ouest du lac Talais et à l'Est du lac Clair. On en trouve d'autres au Sud de la région (J. Béland, 1961). Aux endroits où ces masses apparaissent, les paragneiss dessinent une boucle anticlinale assez complexe. Il est probable que la montée granitique a profité de cette structure particulière.

Tableau XI

Granites

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Quartz	15	18	12	24	19	28	25
Plagioclase	60	26	19	48	29	27	33
	An ₂₂	An ₁₈₋₂₂	An ₁₂	An ₂₂₋₂₅	An ₂₅₋₂₈	An ₂₃	An ₁₈₋₂₂
Feldspath potassique	18 orthose	43 pert. microcl.	65 microper- thite	16 microcline	40 microcline	38 microcline	32 microcline
Hornblende	—	4 verte	2 verte	0,5 bleu-vert	2 bleu-vert	—	—
Biotite	4 brun-noir	4 brune	0,5 brune	9 brun-vert	7 vert sombre	5 noire	5 brun sombre
Muscovite et séricite	0,5	0,5	—	tr.	tr.	0,3	1,5
Chlorite	0,5	0,5	—	tr.	tr.	0,5	1 pennine
Minerai	1	3	1	tr.	tr.	0,7	1
Apatite et zircon	tr.	1	tr.	tr.	tr.	tr.	0,5
Sphène	—	tr.	tr.	1	1	—	0,5
Epidote et allanite	—	—	—	épi. 1 all. 0,3	épi. 1 all. 0,3	— all? 0,5	calcite ds l'éch. all. 0,5

1) 7a - Granodiorite rose (Lac Talais) (moyenne de 2 estimations).

2) 7b - Granites du lac Fontaine (moyenne de 3 estimations).

3) 7c - Granite à grain grossier (Lac Archange).

4) 7d - Granodiorite blanche (moyenne de 2 estimations).

5) 7e - Granite porphyroïde (moyenne de 3 estimations).

6) 7f - Pointement granitique à grain moyen (Lac Mékinac).

7) 7g - Pointement granitique à grain fin (moyenne de 3 estimations).

La roche est soit massive et assez pauvre en minéraux sombres, soit foliée et, par endroits, fortement contaminée. Au centre des massifs, elle est rosâtre, à grain moyen et assez compacte. Elle est composée de 17% de quartz, 22% de feldspath potassique non maclé, 55% d'oligoclase (An_{22}) peu maclé, 5% de biotite brune, 0,5% d'oxydes opaques, 0,5% d'apatite et de trace de zircon. A la structure grenue, assez régulière, s'ajoute une structure cataclastique nette. Les minéraux felsiques et, en particulier le quartz, s'éteignent par secteurs de formes irrégulières. Certains cristaux sont tordus et la plupart sont brisés. Les bourgeonnements de mirmékite sont peu abondants.

Dans les faciès de bordure, le quartz est moins abondant et la mirmékite plus développée. Le plagioclase, plus basique, y est presque toujours damouritisé et la biotite légèrement chloritisée.

Ces masses granitiques sont les plus occidentales de celles que nous avons reconnues. Ce sont aussi celles qui montrent le plus de roches foliées et de roches hybrides de contact.

Granites du lac Fontaine

Les roches granitiques qui affleurent au voisinage du lac Fontaine sont d'aspect quelque peu différent de celles du lac Talais.

Le massif le plus important, au Sud du lac Fontaine, a environ 1 mille carré de superficie. D'autres petits massifs

dans la partie Nord du même lac affleurent sur des surfaces beaucoup plus restreintes.

Comme pour les pointements du lac Talais, la structure des roches encaissantes a dû jouer, ici aussi, un rôle dans la mise en place de ces masses granitiques. Au Nord-Est de la flexure des lacs Roberge, les bandes de paragneiss dessinent en effet de larges boucles synclinales et anticlinales.

La roche granitique non contaminée est rose et compacte. D'aspect saccharoïde, elle contient quelques cristaux de feldspath potassique subronds d'un demi-centimètre de diamètre dans une pâte assez finement cristallisée. La linéation est très forte dans presque tout le massif. Elle y est signalée par les groupements en aiguilles des éléments ferromagnésiens. La composition de trois roches non contaminées donne: quartz, 18%; oligoclase An_{18-22} , 26%; feldspath potassique perthitique, 43%; hornblende verte, 4%; biotite brune, 4%; minerai, 3%; minéraux accessoires, apatite, zircon, sphène, 1%; minéraux d'altération, chlorite, damourite, 1%.

Au microscope, le quartz, en cristaux très étroits, de 2 à 5 mm. de long, a la même élongation que les fuseaux de minéraux ferromagnésiens. Il est, de plus, très fortement écrasé obliquement à son allongement. L'extinction de ces quartz dessine un treillis très irrégulier ou des fuseaux obliques dont l'orientation, dans le même cristal, varie de plusieurs degrés. La foliation (et la linéation) et l'écrasement de la roche sont donc deux phénomènes superposés apparus à des époques différentes. L'un date en effet de la mise en place syntectonique

du granite, l'autre, indépendant de l'orientation des minéraux, date du dernier métamorphisme de la région. Au premier phénomène se rattachent aussi la distribution particulière des minéraux sombres et la forme en amande, de 5 à 10 mm. de long, des grands cristaux de perthite. Au deuxième phénomène, on doit l'écrasement et l'extinction onduleuse de la plupart des cristaux, une structure en mortier allant jusqu'à une granulation assez poussée qui donne à la roche son aspect saccharoïde et l'altération de certains minéraux: formation de damourite dans les feldspath, d'un minéral jaune assez biréfringent dans les cassures des hornblendes, de chlorite dans les biotites, etc.

Il s'est développé avec les roches avoisinantes, en bordure de certains de ces massifs, une embréchite ocellée typique. La roche est à grain fin, gris clair, parfois rosâtre, avec quelques yeux de perthite de 1 cm. ou plus de long. Les éléments ferromagnésiens sont rassemblés en très petites lentilles d'un millimètre d'épais sur 1 cm. de long en moyenne contournant les yeux. Au microscope, on reconnaît les minéraux des roches vertes à pyroxènes et, par endroits, des lentilles de quartz et de perthite d'une taille disproportionnée par rapport à celle des autres grains.

Le passage entre le granite et les roches encaissantes est graduel et les deux types de roche ont les mêmes éléments de foliation.

Un autre petit massif granitique affleurant sur un demi-mille carré environ, à quelques milles à l'ouest du lac du Jésuite, est du même type que ceux du lac Fontaine.

Granite du lac Archange

A environ un mille à l'Est du lac Archange, affleure, sur plus d'un mille carré, une masse granitique trapue pénétrant au Nord-Ouest dans les roches charnockitiques gneissiques et massives et au Sud-Est dans les migmatites régionales.

Ce granite est presque partout massif, de couleur rose et à grain assez grossier (entre 0,5cm. et 1 cm.). Un examen plus attentif nous permet d'y reconnaître quelques cristaux de feldspath vert.

On retrouve sensiblement les mêmes minéraux que dans le granite. La composition d'un échantillon pris au coeur du massif donne: 12% de quartz, 19% d'oligoclase très près de l'albite (An_{12} , 2 v + 88°), 65% de perthite réticulée et perlée très riche en plagioclase, 2% de hornblende verte, 0,5% de biotite brune, 1% d'oxydes opaques dont un peu de pyrite et d'oxyde de fer rouge, 1% de sphène, zircon, apatite et allanite. Le sphène, relativement abondant, entoure le minerai.

La structure en mortier est nette et on observe les mêmes phénomènes de cataclase que dans les granites déjà décrits et les mêmes minéraux d'altération dans les fissures des hornblendes. Cependant, la composition du plagioclase (toujours en petits cristaux) et la forte proportion de feldspath potassique donne à ce granite un caractère particulier.

Le contact entre ce granite et les diorites charnockitiques est très irrégulier et donne lieu à des roches hybrides, massives, de composition se rapprochant tantôt de celle de la

diorite, tantôt de celle du granite. Le contact avec les autres roches se fait par l'intermédiaire de granite folié et de migmatite.

Ce granite, par ailleurs disloqué par des petites failles, est bien résistant à l'érosion. On y observe un sommet de près de 1500 pieds. Un autre massif granitique du même type, à 3 milles plus au Nord-Ouest et à un mille à l'Est du lac Pèlard, culmine à plus de 1550 pieds.

Ces massifs granitiques syncinématiques sont les seules manifestations granitiques importantes de la zone des charnockites gneissiques, exception faite des petits pointements granitiques, très restreints, que nous décrirons plus loin et des injections roses à quartz et feldspath potassique qui sont plus récentes et recoupent les granites que l'on vient de décrire.

b - massifs granitiques du Nord-Est

Les massifs granitiques qui affleurent dans le coin Nord-Est de la région, plus nombreux et plus étendus que ceux du Sud-Est, ont les mêmes caractéristiques générales de granite syncinématique à contact plane que ces derniers. La roche est cependant d'un type différent. De couleur grise ou rosée, elle est granuleuse. On y observe des faciès granodioritiques à grain moyen, d'autres granitiques et porphyroïdes.

Granodiorite du lac à l'Ours

Le massif de granodiorite à grain moyen le plus représentatif est celui du lac à l'Ours. Il est un des plus étendus

et le plus méridional des massifs de ce groupe. La roche affleure à l'Est et au Nord du lac à l'Ours sur une superficie globale d'environ 4 milles carrés. Le massif est divisé en plusieurs lobes. En effet, au Sud et au Nord, deux étroites bandes de roches gneissiques à hornblende scindent ce massif que contourne, par ailleurs, la foliation générale.

La roche, gris clair, à grain moyen dans tout le massif, est granuleuse en ce sens qu'à la cassure, chaque cristal peut être facilement séparé des autres grains à cause d'un certain manque de cohésion, tandis que pour les granites du Sud-Est, la roche étant compacte, à la cassure, chaque grain, solidaire des autres, est brisé sur un même plan.

La granodiorite du lac à l'Ours est presque partout massive et homogène. Un échantillon typique donne la composition suivante: quartz, 28%; oligoclase légèrement zoné, 56%; microcline, 7%; biotite brun-vert, 8%; muscovite, chlorite, épidote, zoïsite, allanite, zircon, apatite et sphène, 1%. La structure en mortier est nette.

On remarque que les grands plagioclases n'ont pas une composition uniforme. Le coeur est de l'oligoclase calcique (An_{25}) de température de formation peu élevée ($2 V-80^{\circ}$), tandis que la bordure est plus sodique (An_{20}). Certains de ces plagioclases sont tordus ou brisés, d'autres et aussi la plupart des cristaux de quartz ont une extinction onduleuse. Les plus gros cristaux, plagioclase et quartz, ont leurs bordures rongées et souvent déchiquetées. Le microcline, bien maclé, est toujours interstitiel. La mirmékite est fréquente;

on en trouve même au coeur du microcline. Parmi les éléments ferromagnésiens, la biotite est brun kaki assez sombre ou verdâtre, en cristaux de 1 à 2 cm. de long; un peu de muscovite l'accompagne. Les minéraux accessoires et les minéraux d'altération sont nombreux et variés. Un minéral non identifié apparaît dans la biotite dont il disjoint les feuilletts. De couleur brune non uniforme, mal cristallisé, il a une extinction droite incomplète et une biréfringence voisine de celle de la biotite.

Cette granodiorite est accompagnée de nombreuses pegmatites blanches à micas, en particulier dans la partie Est du massif et à l'extérieur de ce dernier.

Granodiorites à grain moyen à l'Est de la rivière du Milieu

Plusieurs autres petits massifs granodioritiques affleurent entre la rivière du Milieu et la limite Est de la région. Leurs contours sont très imprécis du fait d'un passage très graduel aux roches encaissantes de composition peu différente.

La roche, gris clair, est très semblable à celle du massif du lac à l'Ours. Cependant, on y remarque l'abondance, décelable même à l'oeil nu, de minéraux accessoires, en particulier de sphène. Un échantillon, pris vers l'extrémité Nord de la région, donne: quartz, 20%; oligoclase, 40%; microcline, 24%; peu de hornblende; biotite, 10%; épidote et allanite, 3%; chlorite, peu; minerai, peu; sphène, 2%; zircon et apatite, trace.

La structure en mortier est estompée par la recristallisation. Les minéraux néoformés ont cristallisé avec leurs

formes propres. C'est le cas du sphène, de l'épidote, de l'allanite, de la hornblende bleu-vert, maclée, très près de l'actinote, de la biotite vert-brun, de la muscovite et de certains quartz. L'oligoclase a souvent une bordure plus sodique et même parfois albitique.

On peut attribuer ces changements au dernier métamorphisme régional qui a transformé ces roches en orthogneiss.

Granites porphyroïdes

Plusieurs massifs de granite porphyroïde rose ont été observés dans la partie Nord-Est de la région, à l'Est et à l'Ouest de la rivière du Milieu.

Le massif le plus important, à l'Est de cette rivière, affleure sur 4 milles de long et 2 milles de large. Il recoupe plusieurs massifs de diorite à grain moyen et en contient des enclaves de plusieurs centaines de mètres carrés. Dans ces enclaves, la diorite est, par endroits, migmatisée et, en d'autres, enrichie de grenat. On note aussi, dans ce granite, une enclave de quartzite.

Le contact avec les roches avoisinantes est graduel et l'allongement des massifs, parallèle à la direction générale de foliation des roches encaissantes.

Le granite est presque toujours massif, sauf près du contact avec les migmatites régionales où la foliation (en particulier la schistosité due à l'orientation parallèle des biotites) est bien marquée. La distribution des phénocristaux de microcline n'est pas partout régulière. Représentant en moyenne le tiers du volume de la roche, les phénocristaux

peuvent être beaucoup plus abondants ou, au contraire, absents. La roche, dans ce cas-là, se rapproche des granodiorites par sa composition et son aspect. Ce faciès sans phénocristaux ne représente toutefois qu'une faible proportion de la masse du granite porphyroïde. On le rencontre plutôt comme faciès de contact. D'un diamètre de 1 à 3 cm., le volume des phénocristaux, de couleur rose pâle ou blanc, peut atteindre plusieurs centaines de fois le volume des cristaux des autres minéraux. La composition d'échantillon typique est: quartz, 11%; oligoclase (An_{19}), 27%; microcline, 44%; hornblende, 6%; biotite, 9%; minerai, 0,1%; épidote, 1,5%; allanite, 0,2%; sphène, 0,5%; zircon, 0,2%; apatite, 0,2%; minéraux d'altération, 0,3%.

Les remarques que l'on peut faire à la suite de l'étude au microscope de ces granites porphyroïdes sont sensiblement les mêmes que pour les granodiorites dont la composition minéralogique n'est pas tellement différente. La structure en mortier des granites, bien visible autour des cristaux de microcline et de plagioclase, est estompée ailleurs par les cristaux de néoformation, en particulier les minéraux colorés et le quartz. La myrmékite est remarquablement bien développée. L'oligoclase, An_{23-26} , est zonée et damouritisée. La bordure d'oligoclase sodique An_{18} est étroite. Le microcline contient parfois un peu d'albite en cristaux bien maclés. La hornblende est bleu-vert et la biotite vert sombre. L'allanite, jaune-brun est soit au coeur de l'épidote soit en cristaux indépendants. Les oxydes opaques n'apparaissent qu'à l'état de trace alors que le sphène est bien développé.

Ces granites porphyroïdes sont accompagnés d'un cortège schyzolitique relativement peu important de pegmatite rose, d'aplite et de filon de quartz.

c - autres venues granitiques et pegmatites radioactives

Nous avons distingué certains pointements granitiques des masses que l'on vient de décrire dans l'Est de la région à cause de leur situation, au centre de la région, de leur dimension restreinte, de leur aspect massif et homogène et de leur composition monzonitique.

Petits pointements de granite à biotite

Quelques petits pointements de granite, de quelques centaines de pieds d'extention, affleurent au Nord-Ouest du confluent des rivières Boucher et Mékinac et dans la partie Sud du lac Mékinac. L'exiguité des affleurements ne permet pas de préciser le genre de contact avec les roches encaissantes ni la forme exacte des massifs.

La roche est rose, massive, équigranulaire et à grain moyen. Le quartz, en cristaux de 1mm. à 4 mm. mais sans forme propre, représente en volume 28% de la roche. L'oligoclase An₂₂, sensiblement dans les mêmes proportions, 27%, a, par endroits, des formes subrectangulaires. Ailleurs, les cristaux semblent corrodés. Certains sont zonés et plus sodiques, An₁₈, entourés d'une mince bordure d'albite. La plupart sont légèrement damouritisés. Le microcline, 38%, bien maclé, est presque toujours très frais et contient quelques petites plages irrégulières de plagioclase. La myrmékite est rare. La biotite, 5%,

est brun-vert très sombre. Certains cristaux sont chloritisés. Elle est accompagnée de quelques cristaux de muscovite. Le minerai est peu abondant, 0,7%. On observe aussi un produit d'altération de couleur rouille, 0,5%. L'apatite et le zircon n'apparaissent qu'à l'état de trace.

La structure est grenue, les cristaux étant régulièrement imbriqués les uns dans les autres. Nous n'avons pas relevé de structure en mortier. Il ne semble pas que l'influence du métamorphisme ait beaucoup affecté cette roche. Ce qui joint à son aspect nous le fait classer comme roche intrusive plus jeune que les granites des parties Sud-Est et Nord-Est de la région.

Dykes granitiques à grain fin

Nous avons observé quelques dykes et pointements granitiques à grain fin, de quelques pouces à 3 ou 4 pieds de large, entre le second lac Roberge et le lac Tom et à l'Est de la baie de la Croix.

Ces roches sont roses, homogènes, massives ou très légèrement schisteuses à cause, en particulier, de l'alignement subparallèle des biotites. Le grain y est toujours fin. La composition moyenne de trois échantillons, donnée au tableau XI, est très près de celle des granites monzonitiques à grain moyen que l'on vient de décrire.

Au microscope, on s'aperçoit que ces roches ont une structure cataclastique très nette. Certaines sont même de vraies mylonites. Parallèlement à la schistosité, on observe des filons de fracturation ou d'écrasement dans lesquels les

minéraux sont fragmentés en très petits grains.

Dans ces roches, le quartz est toujours à extinction onduleuse ou brisée. Il est aussi en cristaux allongés suivant la foliation. L'oligoclase, peu maclée, est presque partout damouritisée tandis que le microcline n'est presque pas altéré. Il est rarement perthitique. La biotite est brun-noir et irrégulièrement chloritisée. On y observe aussi quelques paillettes de muscovite. Un des échantillons est riche en pennine d'un beau vert franc et très pléochroïque. Les couleurs de biréfringence sont dans les violets sombres. La distribution est très localisée dans l'échantillon. Le minerai est peu abondant, surtout lorsque le sphène est bien représenté. L'apatite et le zircon sont accessoires. Parmi les minéraux d'altération, on note la présence de calcite. L'allanite est constante, en cristaux jaunes d'un demi-millimètre de long et, par endroits, maclée.

Ces dykes et pointements granitiques à grain fin, à contacts francs, ont une allure nettement post-cinématique. Le fait que huit sur 10 de ces pointements aient été relevés au voisinage immédiat de la faille Lac Venimeux-Lac Lejeune implique aussi une mise en place postérieure à cette faille ou, du moins, aux premiers mouvements de celle-ci. Ils sont, d'autre part, recoupés par des filonnets de roches alaskitiques.

L'allanite et peut-être une part du minerai confèrent à ces granites à grain fin une radioactivité non négligeable. Ce fait et une certaine analogie minéralogique les rapprochent des pegmatites radioactives.

Pegmatites radioactives

On observe des pegmatites radioactives principalement dans la partie ouest de la région. Les dykes ont de quelques pouces à quelques pieds d'épaisseur et ne semblent pas avoir de directions privilégiées.

La composition moyenne est difficile à évaluer du fait de la grosseur des cristaux. Cependant, on constate que le quartz est, en général, séparé dans la pegmatite, certaines parties n'en contenant que très peu alors qu'à d'autres endroits du dyke, il est très abondant. Ce quartz est souvent enfumé. L'oligoclase est dans certains échantillons globuleux avec ses formes propres. Dans ces mêmes échantillons, on remarque des cristaux aplatis de microcline avec toutes leurs faces, englobés dans du quartz enfumé. Ailleurs, le microcline est interstitiel et presque toujours en quantité subordonnée à celle du plagioclase. Les minéraux sombres et les minéraux accessoires sont abondants dans ces roches alors qu'ils sont rares dans les pegmatites communes. Ce sont, en particulier, l'allanite, les micas biotite et, par endroits, muscovite, le sphène, l'apatite, le zircon et le minéral opaque ou subopaque: magnétite, oligiste, pyrite, uranorthosite, uraninite, etc. Nous reparlerons de ces pegmatites au chapitre de la minéralisation.

Il semble que ces pegmatites représentent les dernières manifestations magmatiques du premier cycle tectonique, caractérisé surtout par les plissements et les intrusions syncinématiques de la série de Morin.

d - résumé et conclusion

Nous avons remarqué que pour les principales masses granitiques comme pour les roches charnockitiques massives, la situation géographique a une grande importance. Les granites qui affleurent autour du lac Archange sont sensiblement différents de ceux de l'extrémité Nord-Est de la région aussi bien par leur aspect macroscopique que par leur minéralogie particulière.

Différents types de granite

Cependant, on peut distinguer, dans ces deux groupes, deux types de granites de compositions assez différentes.

Le premier type est représenté par des intrusions de composition granodioritique: granodiorite du lac Talais au Sud-Est; granodiorites du lac à l'Ours et de la rivière du Milieu au Nord-Est. Il est caractérisé par une proportion forte de plagioclase, 48% et 60% et une proportion relativement faible de feldspath potassique, 18% et 16% ainsi que par l'absence ou la très faible quantité de hornblende.

Le deuxième type à tendance porphyroïde est plus riche en feldspath potassique, 43%, 65% et 40% et plus pauvre en plagioclase, 26%, 19% et 29%. La hornblende y est communément associée à la biotite.

Les petits pointements de roche intrusive acide rose à biotite et de composition monzonitique semblent indépendants de ces deux groupes de granite et postérieur à ces derniers.

Comportement avec le milieu

On a remarqué que l'aspect macroscopique de granites de même composition varie beaucoup avec le milieu dans lequel ils se trouvent.

Les granites qui affleurent entièrement dans les roches charnockitiques sont franchement roses, tandis que ceux qui recourent les migmatites régionales sont blancs ou rosâtres. Les granites sont massifs lorsqu'ils recourent des roches massives et légèrement ou même fortement foliés dans les roches gneissiques.

Les granites à forte teneur en feldspath potassique sont à grain moyen dans les roches charnockitiques gneissiques et porphyroïdes dans les diorites à grain moyen et les migmatites régionales. Le granite du lac Archange, de type potassique, est à tendance porphyroïde et relativement pauvre en quartz dans les diorites vertes.

Cette adaptation au milieu est probablement due, en partie, à une certaine part d'assimilation.

Métamorphisme

Seul le métamorphisme peut être cause des différences minéralogiques des deux groupes de granites. Dans l'un et l'autre groupe, le plagioclase est le même mais il est plus altéré et à bordure albitique au Nord-Est. Le feldspath potassique est une microperthite au Sud-Est et du microcline bien maclé au Nord-Est. La hornblende est verte au Sud-Est et bleu-vert au Nord-Est, tandis que la biotite brune au Sud-Est est

verdâtre au Nord-Est. Le minerai est, en partie, remplacé par le sphène au Nord-Est où l'épidote est constante et bien cristallisée alors qu'il n'y en a aucune trace au Sud-Est.

Nous avons aussi remarqué que le granite est compact au Sud-Est et granuleux au Nord-Est. Cependant, ces granites ont tous, à un degré plus ou moins élevé, les structures en mortier caractéristiques des orthogneiss.

Toutes les particularités que nous venons de mentionner indiquent que ces granites ont été métamorphisés et ceci au même titre que les roches encaissantes et, donc, qu'ils sont antérieurs au métamorphisme qui les a affectés.

D'autre part, la forme des masses granitiques et leur situation structurale dans les axes des plis indiquent une mise en place syncinématique, probablement vers la fin du plissement. On doit donc rapprocher génétiquement ces granites des roches des complexes charnockitiques et anorthositiques. L'ensemble formant ce qui est appelé la série de Morin.

C - INJECTIONS ALASKITIQUES

Définition et répartition géographique

La formation à laquelle nous avons donné le nom d'injection alaskitique est représentée par une roche de couleurs rose ou rosée, rarement rouge et contenant en moyenne 80% de quartz et feldspath alcalin, de l'oligoclase sodique et très peu d'éléments ferromagnésiens (moins de 2%). Nous l'avions d'abord nommée "injection quartzofeldspathique rose" mais la minéralogie simple (cf. tableau XII no 1) de ce type de roche correspond assez bien à la définition de Holmes pour les alaskites "a leucocratic granite, containing quartz and alkali-feldspars, with only traces of other minerals". C'est ce terme que nous emploierons.

Nous ajoutons "injection" à cause du mode de mise en place de ces roches. Ces injections se présentent sous des types très divers, depuis les dykes francs aux "gneiss" complètement injectés en passant par les injections lit-par-lit et les injections de formes très irrégulières des agmatites de roches basiques.

La répartition géographique des injections alaskitiques qui représentent environ 5% du total des roches de la région est très irrégulière. On les observe partout, sauf dans les paragneiss du "niveau D", mais leur proportion est très variable d'un point à un autre. Ces injections sont particulièrement abondantes près de certaines zones de dislocation. Nous avons figuré sur la carte les zones où elles représentent une forte proportion des roches observées en affleurement. En s'éloignant

de ces zones, longues et étroites, la proportion d'injection alaskitique diminue rapidement et il y a des parties de la région qui en sont presque complètement dépourvues, en particulier au Sud de la rivière Mattawin, dans le quart Sud-Ouest de la région, à l'ouest du lac Caribou et dans la zone des paragneiss du "niveau D". Partout, les formations sont peu plissées ou à plissements simples.

Description

L'aspect des roches alaskitiques varie beaucoup d'une injection à l'autre et parfois dans la même injection. La grosseur du grain est en effet très variée. La roche peut être, dans un même affleurement, à grain fin, moyen et grossier et passe alors à une véritable pegmatite. La roche a, presque partout, une foliation bien marquée due à l'aplatissement des cristaux de quartz. Ces derniers forment, par endroits, des lits de 1 mm. d'épaisseur et de 1 à 2 cm. de largeur.

La composition donnée au tableau XII no 1 est la moyenne de 10 échantillons de roches alaskitiques, d'aspect macroscopique et de modes de gisement très divers. Aucun échantillon ne s'écarte beaucoup de la moyenne établie, sauf pour ce qui est de la proportion de plagioclase qui varie de 5% à 20% et 30% dans un échantillon. La proportion des minéraux accessoires et ferromagnésiens varie de l'état de traces à 2% et 3% dans un échantillon plus particulièrement chloriteux.

Tableau XII

Injections alaskitiques

	1)	2)	3)
Quartz	39	35	40
Plagioclase	13 (An ₁₂₋₂₀)	30 (An ₁₂)	20 (An ₁₈)
Feldspath potassique	47	33	30
Hornblende	—	—	6 verte
Biotite	tr. dans 5 échant.	tr.	tr.
Micas blancs	tr. dans 1 échant.	—	tr.
Chlorite	0,4	tr.	tr.
Calcite	tr. dans 3 échant.	—	—
Oxydes opaques	0,3	1,5 magnétite	2
Allanite	tr. dans 3 échant.	tr.	—
Apatite	tr. dans 4 échant.	—	tr.
Zircon	tr. dans 5 échant.	tr.	tr.
Sphène	tr. dans 2 échant.	—	tr.

- 1) Injections alaskitiques (moyenne de 10 estimations).
- 2) Filon-couche alaskitique à magnétite.
- 3) Migmatite granitique.

Parmi ces échantillons, les uns, plus particulièrement ceux à grain fin ou moyen, proviennent d'injections lit-par-lit ou de filons-couches, d'autres, à grain varié, des zones fortement injectées, d'autres encore, de pegmatites. Dans un échantillon à grain grossier, on a observé des cristaux dont les volumes relatifs varient de 1 à 10^7 . La plupart de ces échantillons ont une foliation visible à l'oeil nu par l'alternance de lits ou lentilles de feldspath et de quartz lamellaire. Dans d'autres à grain plus fin, cette alternance n'est décelable qu'au microscope. Elle s'accompagne très souvent d'une structure cataclastique. Les quartz, en particulier, sont presque tous brisés par secteurs, normalement à l'allongement.

La proportion de quartz est toujours très forte dans ces roches, près de 40%. Exception faite de quelques phénocristaux de feldspath alcalin, c'est le minéral le mieux cristallisé. La bordure des cristaux est franche et subrectiligne. Le feldspath alcalin, au contraire, même s'il est en très grands cristaux, est toujours à bordure dentelée. On a remarqué que le feldspath alcalin est presque exclusivement de la micropertthite dans la zone des charnockites gneissiques et du microcline ailleurs. Le plagioclase, le troisième minéral en importance, est toujours en petits cristaux et rarement maclé. Ce plagioclase, oligoclase sodique (An_{12} à An_{20}) a parfois une bordure albitique. Il est souvent altéré. Parmi les autres minéraux, les seuls qui soient présents dans presque tous les échantillons sont le minerai, 0,6% au

maximum et la chlorite, 3% dans un échantillon. Les autres minéraux n'apparaissent qu'à l'état de traces. La biotite, brun sombre, a été observée dans la moitié des échantillons. Le mica blanc, muscovite ou damourite, dans un seul. La calcite apparaît dans 3 échantillons. Parmi les minéraux accessoires, le plus fréquent est le zircon, puis viennent l'allanite, l'apatite et le sphène.

Alaskite à magnétite

Un type d'alaskite particulier se fait remarquer par son homogénéité. C'est une alaskite à magnétite d'aspect saccharoïde. On la rencontre en plusieurs endroits, principalement sous forme de filons-couches épais et continus.

Un échantillon prélevé près de la rivière du Milieu, à trois milles au Nord-Nord-Est du viaduc, nous donne la composition suivante (tableau XII no 2): quartz, 35%; oligoclase sodique (An_{12}), 30%; microcline bien maclé, 33%; magnétite avec ses formes propres et autres oxydes opaques, 1,5%; traces de biotite kaki sombre presque noire, de chlorite, d'allanite et de zircon. La structure est grenue et la foliation est marquée par l'alignement et l'allongement des minéraux. La roche est sensiblement équigranulaire à l'exception de quelques gros cristaux de microcline.

Injections lit-par-lit

Le mode de gisement des alaskites le plus répandu est l'injection lit-par-lit. La puissance de ces "lits" va du

millimètre au décimètre mais la plus courante est de l'ordre du décimètre. Ils sont continus sur environ dix fois leur puissance mais peuvent s'amenuiser ou passer sur un autre niveau. Le contact avec les roches encaissantes est, en général, franc et parallèle à la foliation des roches encaissantes, mais il peut aussi être légèrement en biais sur la foliation ou, encore, être flou avec imprégnation graduelle ou irrégulière de la roche encaissante, de même qu'il peut se trouver des enclaves lenticulaires très allongées de cette dernière dans les "lits" assez épais. Ces injections "lit-par-lit" sont fréquemment accompagnées de dykes, de dimension plus restreinte, passant d'un "lit" à l'autre à travers la foliation des roches encaissantes. Jacques Béland en donne des exemples dans la région de Shawinigan (R.G. no 97, p. 22).

Autres types d'injection

Dans certains endroits, les dykes ou filonnets alaskitiques représentent le mode de gisement le plus commun. C'est le cas de certaines zones très plissotées et des injections dans les roches riches en minéraux ferromagnésiens.

Il est rare que les dykes ne soient pas accompagnés d'apophyses qui suivent la foliation des roches encaissantes. Ces filons-couches en apophyse disparaissent graduellement en s'éloignant du dyke nourricier sans qu'il y ait déplacement apparent des roches encaissantes. Leur mise en place s'accompagne donc d'une part de remplacement. Dykes et apophyses peuvent être recoupés par d'autres venues alaskitiques tardives.

Dans les roches riches en éléments sombres, en général peu foliées, le mode de gisement est presque exclusivement filonien (cf. R.G. 97, planches VIIA et IX). Le matériel alaskitique s'accumule dans les diaclases et les fractures de la roche dont il rogne peu à peu les parois mais ne se mélange pas à cette dernière. La formation résultante est alors une agmatite.

Les dykes avec apophyses "lit-par-lit" figurent le style de gisement typique des alaskites de notre région. On les observe à l'échelle de l'échantillon, de l'affleurement et même à l'échelle régionale. Les zones fortement injectées représentent le dyke nourricier et les injections "lit-par-lit", les apophyses.

Migmatites alaskitiques

Bien que toutes ces formations puissent être appelées des migmatites puisque représentant le mélange de la roche encaissante et des alaskites, nous avons réservé le nom de migmatite granitique ou alaskitique à des roches plus régulièrement injectées (injections peu épaisses et abondantes). De telles migmatites sont relativement rares dans la région; cependant, on peut en observer au voisinage de certaines zones de dislocation et, en particulier, à l'Est du lac aux Brochets, dans la partie Nord de la région.

Lorsque le mélange est assez intime, un échantillon peut être représentatif de cette formation mais on y distingue toujours la part alaskitique, rose et bien cristallisée de

la trame, plus sombre et à grain plus fin. Dans les échantillons de migmatites alaskitiques, les injections roses épousent des formes très variées: veinules d'épaisseur irrégulière recoupant ou suivant la foliation; amas s'anastomosant, avec ou sans métasomatisme, des petites enclaves restantes, etc. Dans certaines migmatites, les cristaux de feldspath alcalin peuvent atteindre de grandes tailles et former des phénocristaux isolés. Il n'y a cependant pas de gneiss ocellé typique dans notre région. Dans la zone des charnockites gneissiques, les injections alaskitiques s'accompagnent parfois d'une zone de décoloration des feldspaths verts.

Bien que ces roches soient très hétérogènes sous le microscope, on a donné au Tableau XII no 3 la composition d'une migmatite dont le mélange, roche encaissante, alaskite, est assez intime. On y remarque, dans une mésastose à grain fin, de gros cristaux allongés de quartz et de perthite (l'échantillon est pris dans la zone des charnockites gneissiques). Plusieurs autres plaques minces ont été coupées dans diverses roches injectées. On peut y noter une altération de la roche encaissante, en particulier des charnockites avec transformation des pyroxènes en hornblende ou chlorite et la damourisation des plagioclases.

Zones fortement injectées

Les zones fortement injectées sont situées sur le passage de failles ou de zones de cisaillement importantes. La proportion de matériel d'injection n'est cependant pas

proportionnelle à l'importance de la faille et elle n'est pas non plus constante le long d'une même faille. Les plus importantes de ces zones fortement injectées sont situées: le long de la grande faille qui traverse la région en passant par le cours inférieur du St-Maurice, le lac Mékinac et le lac aux Brochets et de ses branches, parallèle à la faille principale ou s'en éloignant comme au Nord-Ouest du lac Mékinac; le long de la faille Lac aux Loutres-Rivière du Milieu et le long de la faille Lac Talais-Lac Lejeune. Ces zones ont de quelques centaines de pieds à un mille de large.

À l'intérieur de ces zones, la trame de roches encaissantes, en proportion subordonnée à celle des alaskites, a une répartition très irrégulière. Au coeur de ces zones, il n'y a pratiquement plus de roches encaissantes. Parmi ces dernières, on remarque la persistance des amphibolites et des roches carbonatées.

Tous les types d'injection sont représentés dans ces zones. Les alaskites y sont presque toujours foliées et il est à noter que cette foliation, de direction parallèle à celle de la faille, a aussi le même pendage général comme on peut le constater lorsque les miroirs de faille sont visibles.

En suivant le tracé des principales failles, on constate que les alaskites peuvent y être bien cristallisées et sans déformation apparente ou, au contraire, très fortement mylonitisées. On peut donc en conclure que si les alaskites ont utilisé les plans de failles pour leurs venues, elles ont aussi été reprises par les rejeux de ces failles.

Les mylonites étant abondantes dans ces zones, l'érosion y est très active malgré la dureté des alaskites.

Mylonites

"Sous le terme de mylonite, nous comprenons, avec Pierre Termier, toutes les roches écrasées à quelque degré que ce soit" (E. Raguin, 1946). C'est cette définition large que nous employerons. Si nous parlons de l'ensemble des mylonites à cet endroit du rapport, c'est parce que les roches les plus affectées par la mylonitisation sont les alaskites.

E. Raguin a très bien décrit les différents types de mylonites (1946, p. 83) et leur répartition dans les zones de faille. Tous les types de mylonite peuvent être observés dans notre région: roches laminées, déformées, écrasées, triturées, broyées à des degrés très divers.

Une mylonite assez commune est celle qui provient des alaskites. Elle est rose ou rouge et à quartz laiteux, fracturée ou veinée d'épidote ou, à un degré de mylonitisation plus élevé, vert pomme et à cassure esquilleuse.

Un autre type curieux de mylonite est visible sur la route de St-Joseph de Mékinac peu après la jonction avec la route 19. La roche, sombre en général, est recoupée par des filonnets et des masses très irrégulières de roche gris clair, légèrement verdâtre, brune sous l'effet de l'altération météorique. Au microscope, on remarque que presque tous les minéraux sont altérés et que les parties claires sont formées surtout de carbonate ne faisant pas effervescence à l'acide.

Il s'agit probablement d'ankérite dont les parties claires de la roche ont l'altération.

Pseudo-tachylites

On observe, dans les mylonites, en plusieurs endroits au centre et à l'ouest de la région, une roche aphanitique noire en filonnets ramifiés d'épaisseur très irrégulière et ne dépassant pas 1 pouce.

Au microscope, elle s'avère composée de débris de cristaux très petits, quartz et feldspath, baignant dans une pâte brunâtre. A l'altération météorique, cette roche se décolore en gris clair et s'érode plus facilement que la roche encaissante.

L'épaisseur relativement importante et la continuité de ces filonnets indiquent qu'il y a eu remplissage de fracture. On observe aussi des apophyses de près d'un pouce carré englobant des débris de roche encaissante et montrant le remplacement d'une partie de cette dernière.

L'aspect de cette roche rappelle celui des tachylites; cependant il lui manque l'éclat vitreux. On la classe généralement comme ultramylonite; cependant elle peut apparaître dans des roches relativement peu mylonitisées.

Th. Holland (p. 198) a observé, aux Indes, ce même type de roche aphanitique noire avec petits débris de cristaux dans des conditions de gisement et un environnement de roches charnockitiques analogues à ceux de notre région. Il a appelé ces roches "Trapp-shotten gneiss". D'après lui, et après

expérimentation, cette roche se serait formée à une température élevée mais inférieure au point de fusion. Il est probable que la pression qui a pu, à un moment, être très élevée dans ces failles a joué aussi un rôle important dans la formation et la mise en place de cette roche curieuse et rare.

Pegmatites et aplites

Parmi les diverses sortes de pegmatites que nous avons rencontrées, les plus abondantes sont les pegmatites alaskitiques à minéralogie simple: quartz, feldspath potassique rose et peu de plagioclase et de micas.

Elles recourent toutes les roches précédemment décrites et semblent être postérieures aux plissements et à la plupart des failles car elles ont utilisé les uns et les autres pour leur mise en place. Cependant, certaines d'entre elles, dans les zones de dislocation, ont été mylonitisées.

Au Sud du lac Lafontaine, au centre de la région, affleurent d'abondantes pegmatites à minéralogie plus complexe. Certains amas dépassent cent pieds de large.

Dans ces pegmatites, les cristaux de hornblende peuvent atteindre plusieurs pieds de longueur. Ces pegmatites à hornblende ne semblent pas contenir de minéraux utiles. Elles se sont probablement formées sous l'effet de conditions particulières (passage de solutions pneumatolytiques ou hydrothermales) dans une zone broyée et facilement recristallisable.

Les différentes pegmatites se sont donc formées à des périodes diverses. Les pegmatites alaskitiques sont du même âge ou légèrement plus récentes que les injections alaskitiques. Les pegmatites locales, comme celles du lac Lafontaine, ont pu se former au cours ou après une période de dislocation. Certaines autres pegmatites, dans le voisinage de masses granitiques, peuvent être reliées aux dernières phases de consolidation de ces masses. Les pegmatites radioactives, bien que reliées à aucune masse granitique visible mais localisées à la partie Ouest de la région, pourraient entrer dans cette dernière catégorie.

Les aplites, moins nombreuses, sont aussi moins diversifiées que les pegmatites. Les dykes d'aplite les mieux représentés ont la minéralogie simple des alaskites: quartz, feldspath potassique et faible quantité d'autres minéraux.

L'origine de ces aplites est à relier à celle des injections alaskitiques. Les autres dykes aplitiques observés ont été décrits comme granite à grain fin.

Conclusion sur les roches alaskitiques

Les Travaux de Winkler (1960) prouvent qu'au-dessus de 700°C et sous une pression de 2.000 atmosphères, une partie de la roche (pélimitique) fond en donnant un magma composé de quartz (42 à 44%), de feldspath potassique (49 à 50%) et d'un peu d'albite (7 à 8%). C'est précisément la composition de nos roches alaskitiques.

Pour réunir dans notre région les conditions de l'expérience de Winkler, il faudrait que ces roches se soient formées à beaucoup plus grande profondeur que l'on ne peut admettre pour atteindre la température désirée avec le gradient géothermique actuel (240°C pour une profondeur de 30 Km). Mais si l'on admet que la croûte terrestre était beaucoup moins épaisse au Précambrien et avait donc un gradient géothermique beaucoup plus élevé, on se rapproche sensiblement de la température requise, si ce n'est pour les terrains actuellement découverts, du moins pour les couches sous-jacentes. En effet, le magma alaskitique cristallisé a une température relativement plus basse que celle de sa formation et a pu monter vers les couches supérieures à cause de sa faible densité et de la pression existante. Ajoutons à cela que, dans notre région, en dehors de sa composition, la situation géographique et le mode de mise en place confirment le faciès allochtone d'une partie des alaskites. On peut donc admettre que telle a été leur origine.

Nous avons vu que ces alaskites recoupent toutes les roches précédemment décrites, y compris les granites comme nous l'avons observé en particulier au Nord du lac Fontaine. D'autre part, leur distribution les relie aux premières périodes de fracturation de la région. Comme le mode de gisement le plus commun est l'injection lit-par-lit et que l'on a observé une légère différence minéralogique (d'ordre métamorphique ?) entre l'Ouest et l'Est de la région

(microperthite au lieu de microcline à l'Ouest), il est difficile de classer sûrement cette formation dans la série syncinématique de Morin ou d'en faire une formation indépendante.

D - DYKES DE SERPENTINITE

A environ 3 milles au Nord-Nord-Ouest du lac Mékinac, quatre affleurements de roches sombres, finement cristallisées et à cassure esquilleuse de couleur vert olive, apparaissent de part et d'autre et à quelques centaines de pieds du ruisseau Bastien. Le dyke le plus important est coupé par le chemin forestier qui mène du ruisseau Bastien au ruisseau Grosleau, à l'Ouest. Ce dyke est homogène dans toute sa masse et a environ 150 pieds d'épais. Il plonge au Nord-Est avec un pendage d'environ 45° . Le contact avec les roches encaissantes est net.

Un échantillon provenant de la partie centrale de ce dyke (tableau XIII no 1) a la composition d'une roche ultrabasique presque entièrement serpentinisée. La forstérite 6% ($2V + 80^{\circ}$) subsiste sous forme de petits cristaux très limpides de 1 à 3 dixièmes de millimètre de long, nageant dans l'antigorite (plus de 90%). Il reste aussi des petits cristaux d'une amphibole claire, très légèrement teintée en jaune pâle. Ses caractéristiques sont celles de la kupfférite ($2V + 80^{\circ}$, Z/C 14°). Ses cassures sont altérées en bastite et contiennent presque toujours un produit rouge. On observe aussi, dans la plaque-mince, des cristaux bruns, isotropes, cernés de noir qui pourraient être de la chromite. Le minerai apparaît en taches irrégulières ou en traînées étroites. La roche de bordure de ce dyke et celle des autres dykes représentent un stade plus avancé de serpentinisation. La roche n'est plus constituée que d'antigorite, de minerai et de produits d'altération, calcite chlorite, etc. (cf. tableau XIII no 2).

Tableau XIII

Serpentinites et roches de contact

	1)	2)	3)
Quartz			1
Plagioclase			58
Feldspath potassique			4
Hyperstène			10
Augite			10
Hornblende			1
Biotite			1
Grenat			5
Apatite			2
Minerai	1,5	4	8
Minéraux d'altéra- tion, calcite, etc.		1	
Antigorite	90,5	95	
Olivine (forst.)	6		
Amphibole (kupfférite)	1		
Chronite?	1		

1) Serpentinite à olivine.

2) Serpentinite.

3) Cornéenne de contact.

Ces dykes recourent les roches charnockitiques gneissiques. Ces dernières, au voisinage du dyke affleurant sur le chemin qui mène au ruisseau Bastien, sont très altérées. Elles sont composées principalement de plagioclase (An_{30}), 64%; d'augite, 10,6%; d'hyperstène, 8%; de minéral, 10%; d'apatite, 2%; de zircon et de traces de quartz et de feldspath potassique. Il est difficile de prouver si les minéraux d'altération, surtout produits micacés et calcite, proviennent de la mylonitisation qui affecte cette partie de la région ou du dyke lui-même. Un échantillon, pris au contact du dyke, a un aspect et une dureté se rapprochant de ceux des cornéennes. Sa composition se rapproche beaucoup de celle de l'échantillon précédent mais on y remarque la présence, sectionnement rose dans ces roches, de grenat.

Ces dykes de roches ultrabasiques altérées sont donc plus récents que les roches charnockitiques gneissiques qu'ils recourent. Leur situation, de part et d'autre de la zone de dislocation du ruisseau Bastien, indique qu'ils ont pu emprunter cette dernière pour leur mise en place, mais cet argument n'est pas suffisant pour leur donner un âge post-tectonique. D'autre part, deux arguments sont en défaveur de cette hypothèse: 1° - ces roches ultramafiques ont été presque complètement serpentinisées; 2° - il existe, ailleurs dans la région, des roches ultramafiques dans les charnockites gneissiques.

L'altération de ces dykes peut être d'origine hydrothermale (proximité de la faille) ou métamorphique.

RESUME SUR LES ROCHES PRECAMBRIENNES

Série de Grenville

Dans notre région, les paragneiss représentent une accumulation de sédiments, mêlés probablement de roches volcaniques diverses (laves, tufs), d'une épaisseur ne dépassant pas 10 km et probablement beaucoup moindre si l'on tient compte de l'épaississement des couches à la base (ouest) par l'arrivée des roches intrusives. Parmi ces paragneiss, seuls quelques niveaux ont gardé certains caractères de la roche originelle et peuvent être distingués les uns des autres par leurs compositions particulières (cf tableau des différents niveaux de paragneiss). Les roches carbonatées dont l'abondance caractérise la série de Grenville sont rares ici (moins de 1% des paragneiss) alors que les sédiments détritiques sont bien représentés (arkose, roches quartzifères, etc.). On pourrait donner à cet ensemble sédimentaire (et volcanique) bien particulier le nom de "groupe métasédimentaire de Mékinac".

Il est difficile de savoir s'il y a eu et quelle a été l'intensité du premier métamorphisme car ces sédiments ont été partout fortement injectés et envahis par des masses intrusives diverses. Par contre, on constate une migmatisation régionale assez régulière qui disparaît pourtant en approchant du "niveau D" des paragneiss. Cette formation, caractérisée par un apport métasomatique de quartz et feldspath, est homogène. Cependant, certaines roches, en particulier les gneiss à hornblende, ont résisté en partie à la migmatisation.

Série de Morin

La série de Morin, comprenant des roches intrusives syncinématiques, englobe pratiquement toutes les roches intrusives de la région. Les conditions physiques sont cependant différentes pour chaque intrusion.

Le complexe gabbro-anorthositique, dont la mise en place coïncide avec le tout début du plissement, est en petites masses allongées suivant la foliation dans l'Ouest de la région et en petits massifs et dykes à l'Est. Les enclaves y sont rares.

Les roches du complexe charnockitique, de beaucoup les plus abondantes, se sont mises en place par pulsations successives. L'injection la plus importante a complètement envahi les trois quarts ouest de la région. Dans ces charnockites gneissiques, les enclaves de paragneiss sont abondantes. Les roches charnockitiques massives, de composition acide et souvent porphyroïdes ne forment que des massifs peu importants. Les diorites charnockitiques sont, par contre, bien représentées et intéressantes parce que ce sont les seules roches intrusives qui percent les paragneiss du "niveau D".

Les granites et granodiorites ne sont bien représentés qu'au Nord-Est de la région. Ils se sont mis en place vers la fin de la période de plissement.

Les injections alaskitiques datent du début de la période de dislocation. Elles semblent provenir d'une fusion partielle des roches précédemment cristallisées, conduisant

à la formation palingénétique d'un magma alaskitique qui a utilisé les fissures et filons de foliation pour sa mise en place.

Toutes ces roches, sauf peut-être les alaskites et les quelques dykes de serpentinite du ruisseau Bastien, ont été reprises par un métamorphisme régional qui se remarque par l'ouralitisation d'une partie du pyroxène à l'Ouest, l'apparition d'épidote, de zoizite et d'une hornblende bleu-vert pâle à l'Est et la présence de schiste à deux micas dans le "niveau D".

QUATERNAIRE

Glaciation

La pénéplanation est le phénomène principal qui caractérise la longue période d'émersion de la région après le précambrien. On observe actuellement un nivellement très net des sommets vers 1250 pieds.

Physiographie préglaciaire

Après la pénéplanation, il y a eu soulèvement général de la région et une érosion en stade de jeunesse entama ce plateau. Le réseau hydrographique qui se forma alors est en liaison avec la structure des formations précambriennes. Les diaclases et les failles sont soulignées par des dépressions.

Nous n'avons pas observé de cañons tels que ceux décrits par Crosby au Nord de notre région (Crosby, p. 142).

Cependant, comme les rivières entaillant le plateau devaient être assez profondes, d'après cet auteur et les sondages électriques effectués aux environs de La Tuque (Crosby, p.150), il est probable qu'à notre latitude, ces cañons sont comblés. Le lit de la rivière principale serait à La Tuque, aux environs du niveau de la mer. Il doit donc se trouver bien plus bas dans notre région dont la limite Nord est à 30 milles, à vol d'oiseau, au Sud de La Tuque. En effet, il s'agissait d'une rivière jeune, donc à pente assez forte. D'après ces données, le niveau de la mer à cette époque devait se trouver à environ 500 pieds plus bas que le niveau actuel.

Bien que comblées, il est possible de reconnaître certaines de ces vallées préglaciaires. L'une d'elles, décrite par Crosby (pp. 145-147) comme étant l'ancien lit du Saint-Maurice, suit, dans notre région, le cours décrit par cet auteur du lac Dauphinois au lac Edouard. Cependant, au lac Dauphinois, l'étude des photos aériennes et la situation des zones dépourvues d'affleurements indiquent que l'ancien cours d'eau coupait une presqu'île du lac des cinq.

La profondeur de cet ancien cours d'eau ne devait pas être considérable. La disposition des affleurements, l'étroitesse de la gorge (350 pieds entre deux parois abruptes à la pointe Sud du lac Dauphinois) indiquent que le lit de la rivière peut se trouver à environ 700 pieds d'altitude en admettant une profondeur du canon de 200 pieds au-dessous du niveau actuel du lac.

La rivière Mattawin qui était autrefois un affluent de cet ancien cours d'eau est maintenant à une altitude plus basse et recoupe à angle droit le tracé de l'ancienne rivière.

Il semble que le Saint-Maurice, en amont du confluent de la Mékinac, occupe le lit d'une rivière préglaciaire bien qu'il soit assez difficile de suivre le cours de cette dernière entre les affleurements et sous les dépôts fluvioglaciaires. Le passage du glacier a fortement transformé cette vallée et il est probable que les rapides qui parsèment cette partie du cours de la rivière ne soient pas sur le tracé de l'ancien lit. Le cours actuel est très irrégulier et l'ancien devait l'être aussi.

Quant à la profondeur de l'ancien lit, il est difficile à estimer; cependant, l'emplacement des affleurements, parfois très resserrés sur les deux rives et dans la rivière elle-même, suggère que le cours d'eau ne devait pas être beaucoup plus profond qu'il ne l'est actuellement. L'ancien lit se situerait à environ 300 pieds d'altitude.

Il est difficile d'admettre qu'il s'agit du même ancien cours d'eau dont l'altitude, à La Tuque serait aux environs de 0. Par contre, en aval du confluent de la Mékinac, il est possible que cette vallée, large et rectiligne, aux rares affleurements, renferme un épais dépôt fluviogalcial sous le cours actuel du Saint-Maurice. La différence de caractère de la vallée du Saint-Maurice peut s'expliquer par la nature mylonitisée des roches sous-jacentes de la partie aval, mais il existe une seconde hypothèse soulevée par la présence d'une vallée majeure, occupée actuellement par la

présence d'une vallée majeure, occupée actuellement par la rivière Mékinac. Cette vallée, assez rectiligne et dépourvue d'affleurements, peut cacher un profond cañon aujourd'hui comblé, donnant autrefois passage à la rivière principale, alors que la partie amont du Saint-Maurice ne représentait que la vallée d'un affluent. Il est à remarquer aussi que la vallée de la Mékinac est sensiblement dans le prolongement de celle du Saint-Maurice aval.

Il reste à déterminer, au Nord, la possibilité de l'existence d'une vallée profonde du lac Mékinac à La Tuque en passant par la vallée de la rivière aux Brochets et peut-être aussi celle d'une ancienne vallée reliant directement le lac Mékinac à la rivière Batiscan à l'Est, en passant par le Lac du Missionnaire. Cependant, vu la profondeur de l'ancien lit, seuls des sondages peuvent prouver son existence.

Erosion glaciaire

Pendant la période de glaciation, toute la région s'est affaissée sous le poids de la glace. Les plus hauts sommets, à cette époque, ne dépassaient guère 900 pieds d'altitude. Les cañons ont été rapidement comblés et l'érosion glaciaire a été active.

Le passage du glacier continental a eu pour effet principal d'adoucir le relief, en particulier par l'érosion des bordures à angle vif du plateau le long des cañons.

Les surfaces glaciaires lisses et à ondulations larges sont bien striées. L'orientation d'une trentaine de stries glaciaires varie de Sud à Sud-30°-Est. Les marques

d'écaillés de friction sur ces surfaces indiquent que l'avancement du glacier se faisait vers le Sud-Sud-Est.

Sur le plateau, l'érosion glaciaire s'est traduite par un certain moutonnement des roches. Actuellement, des affleurements très allongés émergent de quelques pieds de la surface du plateau.

Un type d'érosion assez curieux a été observé à l'Est du lac du Jésuite. Il s'agit d'une série de plus de cinq dépressions d'alignement Nord-Sud. Ces dépressions (figurées sur la carte) sont subcirculaires et ont un diamètre d'environ 1000 pieds. Ces dépressions en forme d'énormes marmites de géants semblent communiquer entre elles.

L'érosion glaciaire a transformé les vallées parallèles ou subparallèles à l'avancement du glacier en vallée en U. On peut même observer, le long du Saint-Maurice, des parois verticales avec stries glaciaires. Un exemple de vallée en U est celle du ruisseau Bastien. Le ruisseau emprunte une zone mylonitisée sensiblement parallèle à l'avancement du glacier. Dans cette vallée, il n'y a pratiquement pas de dépôts glaciaires.

Dépôts glaciaires

Il n'en est pas de même pour la plupart des autres vallées importantes qui ont, au contraire, été comblées des produits d'érosion du plateau. Une vallée typique de comblement est celle du lac au Sleigh. Cette vallée de direction sensiblement Est-Ouest est encombrée de dépôts non triés,

en particulier blocs graviers et sables argileux bien visibles surtout sur le flanc de la colline qui surplombe, au Nord, le bras de la Croix du lac Mékinac. Des dépôts non triés encombrant, en d'autres endroits, les parties basses de la région.

Sur le plateau, les dépôts sont peu épais, en général de l'ordre de quelques pieds.

Les blocs erratiques ne sont pas rares dans cette région et peuvent atteindre de très grandes dimensions. Un tel bloc déposé près du déversoir du lac Castor a la taille d'une maison.

Envahissement marin

Avec le départ de la glace, la mer de "Champlain" a envahi la région jusqu'à une altitude d'environ 650 pieds d'après Foesler, transformant les vallées profondes en véritables fjords.

Dépôts marins

Pendant les périodes post-glaciaires et marines, la plupart des dépôts glaciaires furent remaniés et triés.

Les dépôts marins les plus épais dans notre région sont des argiles stratifiées. Ces argiles sableuses, de couleur gris bleuté, sont bien visibles: de part et d'autre de la rivière Saint-Maurice, en particulier à hauteur de Saint-Roch de Mékinac; dans la vallée de la rivière Mékinac; dans la plaine de Saint-Fite-Sainte-Thècle et en plusieurs autres

endroits de la région où l'érosion récente les a entaillées. Il semble qu'un certain rythme saisonnier ait influencé ces dépôts alternativement plus sableux ou plus argileux.

Ces dépôts argileux sont recouverts d'un manteau d'une dizaine de pieds d'épaisseur de sable fin jaunâtre avec quelques passages plus grossiers et ferrugineux ou plus fins et blanc farineux.

Lignes de rivage, plages

Ces dépôts n'ont pas été observés au-dessus d'une certaine cote (700 pieds d'altitude environ). En plusieurs points de la région et en particulier au Sud et à l'Est de St-Joseph de Mékinac, on a observé, vers cette altitude, une ligne de rivage plus ou moins bien visible sous la végétation. Au-dessous de cette cote, les affleurements sont rares, cachés pour la plupart sous des dépôts plus récents. Vers cette altitude (ou légèrement au-dessous) il est possible de reconnaître des plages de galets.

Des lignes de rivage sont encore visibles en d'autres points de la région, en particulier sur les rives du lac Mékinac et à l'Est du lac aux Loutres, toujours vers l'altitude de 700 pieds.

Terrasses

Les terrasses sont bien visibles surtout dans les vallées du Saint-Maurice et de la rivière aux Brochets.

L'altitude de ces terrasses varie de 650 pieds (terrasses supérieures) à 550 pieds ou moins dans la plaine de Ste-Thècle et à hauteur de St-Roch de Mékinac où il est difficile de distinguer terrasses massives et terrasses fluviatiles.

Dépôts fluviatiles

Avec le départ de la mer dû au soulèvement isostatique du bouclier s'est développé un nouveau réseau hydrographique en rapport avec le relief post-glaciaire, utilisant certaines anciennes vallées et contournant les dépôts morainiques. Ce nouveau réseau est moins en rapport avec la structure du soubassement que l'ancien.

Les rivières ont de nouveau remanié et trié les dépôts, entraînant au loin les éléments fins et laissant au pied de certains rapides d'énormes dépôts de galets (cône de déjection de la rivière aux Eaux Mortes, près de son confluent avec la rivière aux Brochets).

La plupart des terrasses qui bordent le Saint-Maurice sont de formation récente, elles ont été taillées à des niveaux différents dans les dépôts meubles anciens, en particulier dans les argiles sableuses.

TECTONIQUE

La structure de cette région, assez complexe, a été façonnée pendant au moins deux périodes principales de déformation. Pendant la première, les couches ont été plissées alors qu'elles étaient encore malléables. Il en est résulté des plissements, des flexures et quelques failles directionnelles. C'est pendant cette période de déformation plastique que la plupart des roches intrusives se sont mises en place. La deuxième période de déformation est survenue alors que la région formait un bloc rigide. Les pressions exercées sur ce bloc ont provoqué des cassures importantes et des zones de cisaillement.

Plissements

Pour déchiffrer la complexité des plissements de la région, nous allons d'abord examiner les différents éléments qui permettent de les situer: stratigraphie, foliation, linéation. Puis nous décrirons les plis les plus remarquables et leurs axes pour essayer de tirer des conclusions sur les forces qui les ont provoqués.

Stratification

Des bandes continues de paragneiss et des zones presque entièrement paragneissiques nous donnent de bonnes indications sur la stratification originelle des premiers sédiments. Ces derniers sont, en effet, fort diversifiés et il en résulte une suite formée par des bancs et des couches de nature lithologique variée. Cette stratification est bien

continue latéralement et on peut suivre certains bancs sur plusieurs milles de distance. Les plus intéressants à ce sujet sont les bancs de quartzite ou de quartzite impur, les lits graphiteux, les bancs de gneiss à sillimanite et grenat, les couches de roches à carbonate et silicate calcique, à l'exception de certaines roches très calcifiées qui, bien que n'ayant pas émigré loin de leur lieu d'origine, ont cependant injecté en diapir les roches subjacentes (cf. falaise du Saint-Maurice).

La stratification des paragneiss et la foliation des paragneiss et des roches gneissiques environnantes sont toujours parallèles, partout dans la région. C'est pourquoi nous utilisons aussi la foliation comme un bon indicateur de la stratification.

Foliation

La nature de la foliation est très variée dans la région. La schistosité résultant de l'orientation des micas et des minéraux tabulaires, hornblende et quartz dans certains cas, est nette dans la plupart des roches, exception faite des roches massives comme les diorites ou des roches démunies de minéraux à tendance tabulaire comme certaines roches sédimentaires (quartzite, roches carbonatées pures et pyroxénites.

Le litage est aussi un bon élément de foliation en particulier dans certaines roches charnockitiques gneissiques où quartz et feldspath alternent régulièrement dans

les migmatites régionales où le litage, pour n'être pas continu, n'en est pas moins constant. Le rubanement est, par endroits, important dans les gneiss à biotite et hornblende. Il est, soit originel (dû à des dépôts de composition différente), soit secondaire (dû à des injections . Ces gneiss se trouvent dans la zone des migmatites régionales), soit encore les deux à la fois.

Les injections lit-par-lit sont aussi un bon indice de la foliation lorsqu'elles ne coupent pas en biais la foliation des roches encaissantes.

Quatre mille pendages environ ont été calculés dans la région. Les pendages sont plus abondants dans la partie Ouest de la région que dans les parties Est et Nord-Est où les masses intrusives massives sont plus nombreuses.

Le pendage général des roches de la région est vers l'Est. Cependant, on note des différences assez importantes d'un point à l'autre de la région. Dans la partie Ouest, les couches sont peu inclinées et souvent horizontales. Dans la partie Centre-Est, le pendage est assez prononcé (45°) tandis que les paragneiss du niveau D forment le flanc Ouest d'un synclinal à pendage peu incliné. On a remarqué que les pendages Nord et Sud (peu fréquents) sont toujours plus forts que les pendages Est.

Linéation

Dans la région, les linéations que nous avons observées sont basées, pour la plus grande part, sur l'orientation

des minéraux aciculaires, en particulier de la hornblende et l'allongement des groupements de minéraux ferromagnésiens. Quelques directions de plissement ont aussi été relevées. La zone où les linéations sont les mieux visibles se trouve autour du lac Fontaine.

A 10% près, toutes les linéations observées sont dans l'angle formé par les directions E 20° N et E 35° S. La majorité de ces linéations ont une direction oscillant entre Est et Est 10° S. Le plongement moyen y est de 35° (cf. figure no. 1).

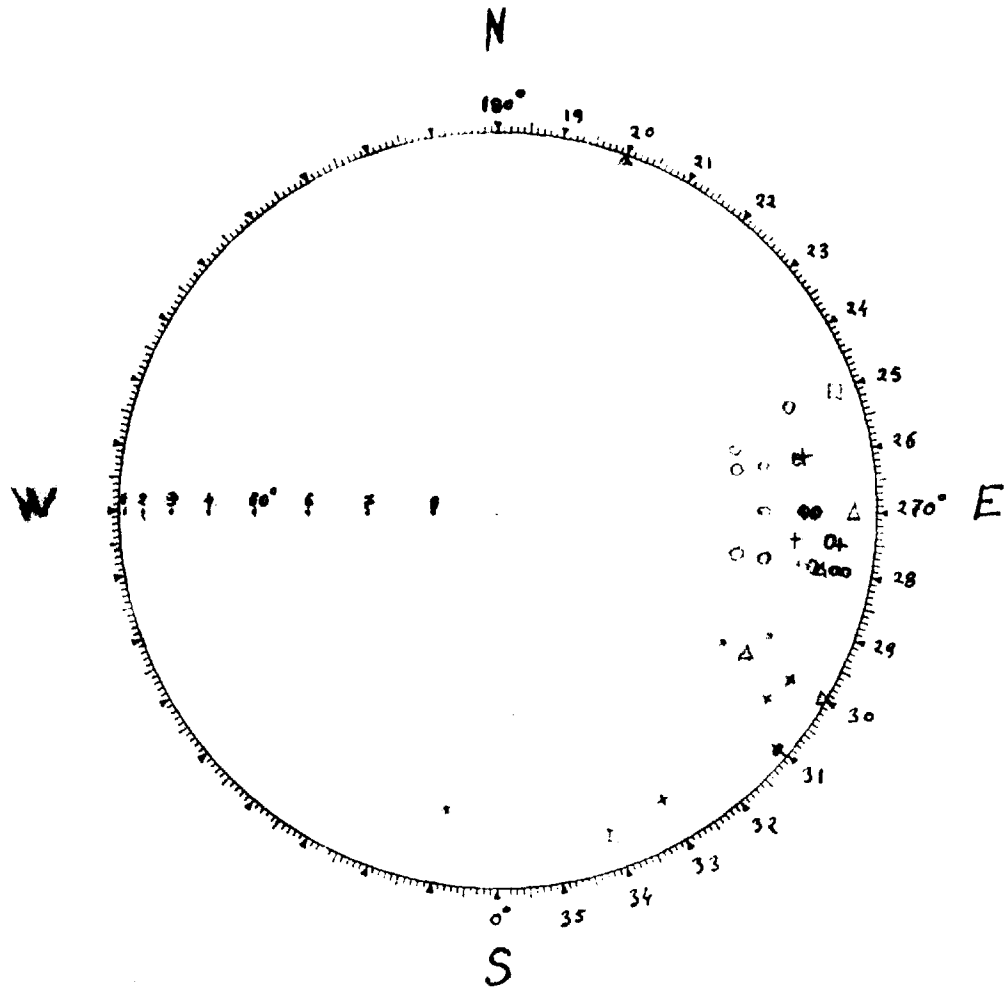
Si l'on tient compte du fait que la majorité de ces linéations ont été relevées dans la partie Sud-Est de la région et qu'au Sud de notre région, J. Béland (1961) a relevé à l'Est et dans la partie Sud-Ouest de sa région des linéations Sud-Est presque Sud. On s'aperçoit que ces linéations effectuent un mouvement tournant correspondant sensiblement au plongement du front[†] des roches charnockitiques gneissiques.

Description de quelques plis

La description des coupes, au début du rapport, nous a permis de reconnaître certains niveaux repérés dans les paragneiss. Leur reconnaissance, le long de la direction des couches et les nombreux points d'observation de la foliation nous permettent de suivre avec une "dose suffisante de certitude" certains de ces niveaux qui ne sont pas toujours continus, soit qu'ils aient été observés par les roches intrusives gneissiques ou recouverts par les dépôts récents.



Stereogramme des linéations



- + Partie Nord migmatites régionales
- Parties Est et Sud Diorites
- △ " " " Roches charnockitiques gneissiques
- " " " granite
- Partie Ouest roches charnockitiques gneissiques

Figure no. 1: Stéréogramme des linéations

a- Synclinal du lac Chancy

Parmi les plis les mieux reconnus, on note, dans la zone des roches charnockitiques gneissiques, un synclinal formé de deux lobes et s'étendant du lac Caribou à la limite Sud de la région et du lac Attraction à la tour d'observation du lac Château. Des bandes de paragneiss du niveau A peuvent être suivies sur environ la moitié de la partie Ouest du synclinal. Dans la partie Est, deux niveaux de paragneiss au lieu d'un ont été repérés. Vu la différence de pendages de ces deux bandes (forte à l'Ouest, faible à l'Est) et la terminaison en pointe de ces paragneiss au Sud, on a expliqué cette anomalie par un anticlinal pincé. Cependant, cette interprétation n'est pas basée, faute d'affleurements continus sur des arguments assez solides.

D'autres niveaux repérés complètent cette structure. Ce sont des bandes assez larges d'amphibolite au Nord et au Sud-Ouest du lac Caribou, des "sills" de gabbro anorthositique et de métagabbro. Un de ces sills à l'Est du lac Attraction a, sur le terrain, la forme d'un croissant. A cet endroit, entre le lac Caribou et le lac Attraction, les niveaux repérés, la foliation et les lignes structurales bien nettes sur les photos aériennes stéréoscopiques indiquent que cette structure synclinale du lac Chancy est formée en réalité de deux lobes synclinaux séparés par un anticlinal pincé. Au niveau de la plaine du St-Maurice, on a noté, au coeur de cette structure, un synclinal déversé de paragneiss (quartzite et

roches carbonatées du "niveau B"). Les deux axes de cette structure complexe ont une direction Nord-Nord-Ouest au centre, Nord au Nord et Sud-Sud-Ouest au Sud.

b- Structure en "S" des lacs Roberge

Dans la partie Sud de la région, entre le Saint-Maurice et la plaine de Sainte-Thècle, plusieurs bandes de paragneiss, en particulier de quartzite, de quartz grenatifère et de roches charnockitiques appartenant aux "niveau B" ont été observées de façon presque continue sur plusieurs milles. Des bandes d'amphibolites et de nombreuses lentilles de roches carbonatées soulignent une foliation assez régulière. Les lignes structurales que l'on a pu tracer avec l'aide des photos aériennes ajoutent encore certains détails à cette structure particulière. Le "S" bien dessiné est formé, au lac Talais, d'un V dont la pointe représente le sommet d'un anticlinal à plongement vers le Sud-Est. L'autre partie du "S" au Nord du second lac Roberge dessine un demi-cercle assez régulier dont la convexité tournée vers le Nord-Ouest est à la base d'un synclinal s'enfonçant lui aussi vers le Sud-Est. Au Nord-Est de ce synclinal, les couches tracent un autre anticlinal à plongement Sud-Est à hauteur du lac Venimeux mais la rareté des affleurements n'a pas permis d'y retrouver la bande de paragneiss. L'ensemble de cette structure prolonge au Nord le synclinorium à plongement S-E de J. Béland (1961).

c- Synclinal à l'Est du Grand Lac Roberge

Le synclinal des paragneiss du "niveau D" à l'Est du Grand Lac Roberge apparaît pour moitié seulement dans notre région.

La stratification des paragneiss, les foliations observées et les bandes stratiformes de pegmatite blanche à grenats et les lignes structurales bien visibles sur les photos aériennes indiquent un plongement régulier des couches dans ce bassin dont le flanc ouest à pendage moyen de 25° est seul visible sur 9 milles de long et près de 2 milles de large. Nous ne savons rien du flanc Est et il est difficile de savoir quelle direction a l'axe de ce synclinal.

d- Autres plis

Les autres plis reconnus sont beaucoup moins nets que ceux que l'on vient de décrire.

- A l'Ouest du synclinal du lac Chancy, les pendages sont peu prononcés et bien souvent les couches sont subhorizontales, sauf au Sud où le pendage S-Est est assez persistant. On note plusieurs structures synclinales et anticlinales incomplètes dans cette région dont les axes oscillent entre les directions N-NE et N-NW.

- Dans la partie centrale de la région, les nombreuses failles cachent le détail de la structure. On reconnaît cependant un synclinal déversé entre le lac Vincent et le lac Perchaude. L'axe de ce synclinal, d'abord S-N, devient $N 30^{\circ} E$ au Nord. Il disparaît avec un plongement SW au Bras de la Croix du lac Mékinac. On retrouve un synclinal semblable

au Nord-Est du Bras de la Croix mais dont l'axe et le plongement ont une direction N 30° W. Le changement brutal de direction qui s'opère au niveau de cette baie du lac Mékinac ressort nettement sur les cartes aéromagnétiques. Cette brisure de direction sensiblement E-W pourrait correspondre à une montée de roches massives dont on reconnaît plusieurs pointements à cet endroit.

- On a noté plusieurs structures anticlinales incomplètes au front des roches charnockitiques gneissiques.

1° - A l'Est du Lac à 2 queues, des bandes de roches charnockitiques gneissiques dessinent, dans les migmatites régionales, un anticlinal plongeant au Nord-Nord-Est avec un angle assez fort. Cette structure est aussi visible sur les cartes aéromagnétiques.

2° - Entre le lac Chat et le lac Mékinac, c'est dans les paragneiss que la structure anticlinale est bien visible. Malheureusement, elle est disloquée par une zone de failles.

3° - Le troisième anticlinal, au Nord et au Sud de la baie de La Croix, affecte des bandes de paragneiss dans les migmatites régionales. Le plongement est au Nord et, là aussi, très prononcé.

4° - Une quatrième structure apparaît au Nord-Est du lac du Jésuite mais il est difficile de préciser s'il s'agit d'un anticlinal ou d'un synclinal.

Il est à noter que, seule, la pointe Nord de ces anticlinaux est visible et que, partout, les angles plongent rapidement vers le Nord.

- Les migmatites régionales ne révèlent pas de structure nette mais seulement un pendage vers l'Est plus ou moins prononcé et une tendance de la foliation à contourner les masses intrusives.

Plissotements

Les petits plis locaux, plis d'entraînement ou plissotements sont peu nombreux dans la région. Ils sont signalés sur la carte par une ligne brisée. On les rencontre le long de certaines structures serrées (sommets d'anticlinaux) de certaines failles et en quelques autres endroits (les plissotements sont parfois assez intenses dans les niveaux de roches carbonatées). Cependant, nulle part ces plissotements ne laissent présager une série isoclinale. Nous pensons donc que, partout où les couches sont parallèles, il s'agit d'une série monoclinale.

Flexures

Deux flexures sont bien visibles dans la région. La plus remarquable suit la dépression des petits lacs Roberge. Elle est caractérisée par une augmentation du pendage des couches ce qui se traduit sur la carte par des lignes structurales rectilignes serrées et bien parallèles. La direction de cette flexure est Nord-Ouest et elle correspond à un abaissement du compartiment Nord-Est.

Une autre petite flexure est visible au lac du Rapide dans la partie Sud-Ouest de la région. Les pendages

de 15 à 20° à l'Est-Nord-Est de part et d'autre de la flexure, sont au Sud-Est de près de 40° dans celle-ci: la direction de la flexure est Nord-Est et le compartiment Sud-Est est abaissé.

Conclusion

De tous ces éléments de plissements en apparence contradictoires, il ressort cependant une certaine unité. On peut considérer les structures décrites comme situées entre un vaste anticlinal à l'Ouest, d'axe sensiblement Nord-Sud ou Nord-Nord-Ouest, l'ensemble de la région n'en représentant que le flanc Est et un synclinal à l'Est.

Dans le détail, on peut distinguer 3 secteurs à structures légèrement différentes (cf. croquis dans la légende de la carte géologique). Le premier occupe la partie Ouest de la région au Nord d'une ligne allant du lac Besace au Grand Lac Roberge et à l'Ouest d'une ligne passant par le lac à deux queues, le lac Mékinac et le lac Venimeux. Cette partie de la région est entièrement dans les roches charnockitiques gneissiques. Un deuxième secteur utilise les mêmes limites mais occupe la partie Nord-Est de la région. Elle est principalement dans les migmatites régionales. Enfin, le troisième occupe la partie Sud-Est de la région où affleurent également des roches charnockitiques gneissiques et des migmatites régionales.

1° - Dans la partie Ouest, les plis dont les axes sont sensiblement Nord-Sud sont presque tous déversés, le

plan axial ayant un pendage vers l'Est. Ils sont courts, leur longueur ne dépassant pas quatre fois leur largeur ce qui peut donner une explication à la linéation vers l'Est. Ces anticlinaux et synclinaux ont des extrémités abruptes et leurs lignes structurales sont bien parallèles sur les flancs aussi bien qu'à la tête des structures. Ces caractéristiques suggèrent que ces plis se sont formés en profondeur et pourraient illustrer la théorie des plis fluants "flow-folding" de H.R. Wynne-Edwards (1962), d'après laquelle les couches se seraient étirées en milieu plastique sans brusque coupure. On a schématisé ce processus sur un croquis joint aux coupes. D'après une autre théorie "des plissements parallèles", les larges synclinaux et les anticlinaux pincés de ce secteur indiqueraient aussi un plissement en profondeur.

2° Le passage au secteur Nord-Est est représenté par une zone à pendage Est très prononcé. Dans ce secteur, les structures sont déformées par la mise en place des massifs intrusifs et par les failles. Les structures anticlinales et synclinales y sont peu nettes.

3° Le passage au secteur Sud-Est correspond à un changement profond dans l'allure de la structure. Alors que les deux premiers secteurs sont caractérisés par des structures Nord-Sud ou légèrement Nord-Ouest à plongement moyen horizontal (les plongements Nord et Sud s'annihilant), le passage à la partie Sud-Est correspond à un plongement général des couches et des structures vers le Sud-Est. Ces dernières structures correspondent à celles qui ont été observées au Sud (Béland, 1961)

représentent un anticlinorium (ou synclinorium) à plongement vers le Sud-Est.

Il est possible qu'il y ait plusieurs périodes de plissements. Ce qui pourrait expliquer les flexures Sud-Est et Sud-Ouest et le plongement brusque de toute la partie Sud-Est de la région suivant une ligne (Lac Besace-Grand Lac Roberge) sensiblement Sud-Ouest Nord-Est et parallèle à la limite Sud du bouclier canadien. Cette dernière structure de direction Nord-Est se superpose à la structure Nord-Nord-Ouest de la partie Nord de la région.

Ces deux périodes de déformation plastique ont pu se produire à des époques différentes ou, comme nous le pensons, l'une a succédé à l'autre d'une manière presque continue car les déformations qui ont affecté la région par la suite se sont toutes traduites par des cassures affectant un bloc rigide.

Failles

Les failles observées dans notre région sont nombreuses et d'importances très diverses. Une faille de première importance traverse la région de part en part en passant par le St-Maurice et le lac Mékinac. Une autre dans la partie Est de la région lui est parallèle. De nombreuses autres failles moins importantes sillonnent la région dans toutes les directions.

Failles longitudinales

Les plus anciennes failles sont les failles longitudinales qui se sont produites au cours ou à la fin du plissement. De direction Nord-Nord-Ouest, ces failles sont plus souvent signalées par des plissements intenses et des dépressions topographiques que par des mylonites qui sont presque toutes recimentées. Un exemple de ce genre de failles serait celle de la rivière Château qui, dans le tiers Ouest de la région, est parallèle au synclinal du lac Caribou et occasionne une dépression topographique très nette, rectiligne mais plusieurs fois déplacée par des dislocations postérieures. Des mylonites en partie recimentées n'ont été observées qu'en deux endroits le long de cette faille. Si les masses de métagabbros qui affleurent au Nord-Est du lac Caribou forment bien une seule masse stratiforme, le rejet vertical de cette faille serait de l'ordre de 600 pieds, le compartiment Est étant relevé.

Failles transversales

Les failles transversales qui recoupent les plis presque à angle droit sont, à la différence des précédents, nettes et faciles à tracer. Il y en a plusieurs qui recoupent le synclinal du lac Chancy, d'autres, la structure en "S" du lac Talais et près du lac Sans Regard, d'autres, les structures de la partie Nord de la région, au lac de la Saline, aux lacs Bleus et à l'Est du lac Pronovost. Une faille transversale importante débutant à un mille au Sud du village de Milieu va jusqu'à la limite Est de la région.

Ces failles sont caractérisées par des zones mylonitisées étroites que l'érosion a fortement entaillées. Elles sont bien visibles sur le terrain (ravin étroit recoupant les lignes de crête qui suivent la foliation) et, par le fait même, aussi sur les vues aériennes. Cependant, leur rejet ne dépasse pas quelques centaines de pieds. Il est possible que certaines de ces failles transversales datent de la fin du plissement. Elles sont recoupées par des failles plus récentes et indépendantes de la structure générale.

Grandes failles et zones de cisaillement

Les failles les plus importantes sont aussi celles qu'accompagnent les plus larges zones de cisaillement et qui sont le plus fortement envahies par les alaskites. Leur tracé est difficile à suivre dans le détail du fait de l'existence de nombreuses failles parallèles dans la même zone.

a- Zones de failles du lac Mékinac

La plus importante de ces zones de failles est celle du lac Mékinac déjà observée au Sud par J. Béland (1961). Dans notre région, elle suit le cours inférieur du Saint-Maurice jusqu'au confluent avec le Mékinac. A cet endroit, elle est presque entièrement recouverte par les dépôts meubles. On reconnaît cependant de beaux affleurements mylonitisés, à l'Est du lac Solitaire et à plusieurs points sur les rives gauche et droite du Saint-Maurice. Du confluent de la Mékinac au lac du même nom, la zone affleure largement. Elle a près

de deux milles de large à hauteur du confluent de la Mékinac. Dans cette zone, les mylonites abondent. On peut cependant y distinguer des parties étroites plus fortement mylonitisées qui correspondent au passage des failles majeures. Une telle faille passe par les lacs Cadotte et Dumont et dans la partie Est du lac Vincent pour aboutir au lac Mékinac. D'autres lui sont parallèles, en particulier à l'Ouest et à l'Est du lac Vincent. A ces failles correspondent des dépressions topographiques où se sont logés les lacs que nous venons de mentionner et les ruisseaux qui leur servent de déversoir. Elles sont envahies d'une façon continue et sur une largeur de plus d'un quart de mille par des roches alaskitiques en partie broyées. Au Nord du lac Mékinac et jusqu'à la limite Nord de la région, on reconnaît plusieurs zones de dislocation parallèles à l'Est et à l'Ouest du ruisseau Pronovost et de la rivière Aux Brochets.

Cette importante zone de faille qui, au Sud-Ouest fait partie des failles en échelons qui bordent les basses terres du Saint-Laurent (J. Béland, 1961), change donc notablement de direction dans notre région. Au Sud, elle est Nord-Est, du Saint-Maurice au lac Mékinac elle est Nord 10 à 15° Est et au Nord du lac Mékinac, elle est Nord légèrement Est. Elle effectue donc une courbe qui l'éloigne de la limite des basses terres et la fait monter jusqu'à La Tuque et au-delà (Klugman, 1956) Tiphane 1957, Rondot 1961. En plusieurs points le long de cette zone, on constate que le plan de failles est à pendage vers l'Est de 70 à 90°. Comme au Sud,

il semble que le rejet définitif soit celui d'une faille normale mettant en contact de part et d'autre du lac Mékinac les charnockites gneissiques et les migmatites régionales avec un fort hiatus des parties supérieures ou inférieures de ces deux formations. Cependant, les structures retroussées de part et d'autre du ruisseau Pronovost suggèrent un mouvement vers le Nord du compartiment Est. Ce mouvement relatif peut n'être dû qu'à un rejeu horizontal de cette faille qui a été active pendant une longue période (depuis la mise en place des alaskites jusqu'au paléozoïque (J. Béland, 1961)) ou plutôt comme c'est plus logique, représenter la première déformation des couches avant la cassure, les rejeux de cette dernière n'affectant plus que des blocs dissociés.

A hauteur de la partie Nord du lac Mékinac, deux autres zones importantes de dislocation partent du lac en direction Nord-Ouest et Nord-Nord-Ouest. Elles suivent le cours des ruisseaux Groleau et Bastien. Une zone mylonitique large (plus de mille pieds), régulière et imprégnée de matériel alaskitique les caractérise.

b- Zones de failles du lac Pélard et de la rivière du Milieu

Une autre zone de dislocation, de direction sensiblement Nord-Sud, va du lac Talais au lac du Missionnaire et du lac Aux Loutres à l'extrémité Nord de la région.

Du lac Clair au lac à la Dam, la zone mylonitique est étroite et en dépression. Elle semble avoir déplacé considérablement les niveaux de paragneiss. Du lac à la Dam

au lac Lejeune, elle est envahie par les formations alaskitiques et très mylonitisée. Elle a la forme d'un fuseau dont la plus grande longueur atteint 300 pieds.

Du lac Aux Loutres à la limite Nord de la région, la zone est tantôt étroite (quelques centaines de pieds), tantôt très large et ramifiée. Au niveau du réservoir de la rivière Aux Eaux Mortes, la largeur de la zone mylonitique est d'un mille environ et on distingue deux branches principales. Près de la limite Nord de la région, la zone de faille se divise en deux branches. L'une continue en direction Nord, l'autre prend une direction Nord-Est.

Lorsque le plan de faille est visible, on constate que dans cette zone de faille il est sensiblement vertical. Au Sud de la région, il semble que le rejet vertical est considérable (plus de 1500 pieds) et ramène à l'Est des formations à pendage Est déjà observées à l'Ouest.

Il y a encore bien d'autres types de failles dans la région (comme celle du lac Masketsi qui laisse voir une très belle zone mylonitique sur la rive Sud du lac). La plupart sont indiquées sur la carte.

On a remarqué qu'à certains endroits, les roches de notre région avaient une structure cataclastique très prononcée. A l'oeil nu, la roche a une texture fortement granulée d'aspect saccharoïde. Les gros cristaux qui ont résisté à la granulation ont des faces courbes et sont souvent brisés. Bien que ce phénomène soit assez fréquent dans la région, il semble qu'il y existe des zones plus particulièrement granulées. Une de

ces zones se situeraient de part et d'autre du Saint-Maurice dans la partie Nord-Ouest de la région.

Diaclases

Les diaclases, horizontales ou subverticales, sont nombreuses près des zones de dislocation et dans certains massifs granitiques. Elles n'ont pas été suffisamment étudiées pour que l'on puisse tirer des conclusions quant aux forces tectoniques qui les ont provoquées. Quelques-unes de ces diaclases sont indiquées sur la carte.

MINERALISATION

Minerais métalliques

La mine de Montauban se trouve à 8 milles à l'Est de Sainte-Thècle, village de la partie Sud-Est de notre région. Il y a été extrait plus de 100.000 tonnes de zinc, 35.000 tonnes de plomb, 50.000 onces d'or, quatre millions et demi d'onces d'argent. Le minerai contenait principalement des sulfures tels que: blende, galène, pyrrhotine et, en quantité moindre, chalcoppyrite, molybdénite, mispickel, pyrite et marcassite, dans une gangue de roches carbonatées, métasomatées, à calcite, trémolite, diopside, wilsonite, cordiérite, anthophyllite, mica, bytownite, scapolite, talc et apatite. En coupe, la structure de la zone minéralisée a la forme de Z superposés donnant au gisement une allure grossièrement verticale. Il semble que cette structure forme le flanc Est d'un synclinal complexe déversé.

Molybdénite

Dans notre région, des travaux de recherche ont été exécutés par Gérard Naud à deux milles à l'Est-Nord-Est de Saint-Joseph de Mékinac, dans le rang II, lots 30-31 du canton de Mékinac.

Une tranchée, de direction Nord-Est, de 5 à 6 pieds de large, a été creusée sur plus de 20 pieds de long et quelques pieds de profondeur. On y a extrait, paraît-il, quelques gros nodules de molybdénite. Une série de sondages et plusieurs grattages ont été effectués dans le voisinage de cette tranchée. Les travaux sont maintenant abandonnés.

Le gisement est sur l'emplacement d'une bande de paragneiss en enclave dans les roches charnockitiques gneissiques dont le pendage vers l'Est varie de 10° à 40° . La bande de paragneiss se compose surtout de roches carbonatées, de quartzites et de quartzites impurs granitiformes. Au voisinage du gisement, deux bancs de quartzites impurs enserrent un niveau de roches carbonatées de 4 à 5 pieds d'épaisseur. Le tout plonge à Est 18° Nord avec des angles de 37° à 41° . Plusieurs venues granitiques (alaskites) imprègnent ou recoupent les paragneiss. Une petite faille, sans grand rejet, de direction Nord 30° Est, recoupe les formations au niveau du gisement.

La minéralisation est restreinte à la bande de roches carbonatées, ici très impures. Les minéraux les plus abondants y sont le diopside, la calcite et la scapolite, parfois transformée en wilsonite de couleur lilas tendre. Les autres minéraux observés sont: la hornblende, le

le plagioclase, le quartz, le mica, phlogopite et biotite, le sphène et l'apatite. A un endroit, l'érosion de surface a dégagé de très beaux cristaux de diopside et de scapolite. Les uns sont des parallélépipèdes rectangles à arêtes tronquées et de couleur vert bouteille, les autres, des prismes d'un blanc laiteux, avec parfois des sommets pyramidaux. Les sulfures sont très irrégulièrement distribués. Ce sont principalement: la pyrite, la pyrrhotine, la molybdénite et la chalcopyrite. Les mouches de molybdénite peuvent atteindre un pouce et plus de diamètre.

L'analyse de 2 livres d'échantillon a donné:

molybdène	0,62%
cuiivre	0,20%
nickel	0,03%

Une zone d'oxydation ferrugineuse (chapeau de fer), peu épaisse, s'est développée localement dans ce gisement.

Les solutions minéralisantes ont certainement fortement transformé les roches carbonatées si l'on en juge par les belles cristallisations de certains minéraux. Il semble que la paragenèse, de température assez élevée à cause de la présence de molybdène et du pyrrhotine, corresponde à une des paragenèses de la mine de Montauban.

La structure du gisement en profondeur est difficile à prévoir. Les pendages de 25° observés de part et d'autre du gisement ne correspondent pas à celui de 40° observé dans la zone minéralisée. Il est possible que cette dernière se trouve sur le passage d'une flexure ou encore d'une structure en Z comme à Montauban.

On a reconnu de la molybdénite en d'autres points de la région mais dans des conditions de gisement différentes.

A l'extrémité Sud-Ouest de notre région, dans la seigneurie du Cap de la Magdeleine, sur le chemin qui relie les lacs Edouard et Ecarté, la molybdénite apparaît en mouches atteignant jusqu'à un pouce de diamètre dans un filon de quartz.

L'analyse d'environ 2 livres d'échantillon a donné:

molybdène	0,13%
cuivre	0,02%
plomb	0,01%
zinc	0,01%

Sur le chemin de Milieu à Hervey-Jonction, près d'un petit lac qui borde la route et en plusieurs points sur la ligne de transport d'énergie électrique, en particulier à deux milles au Sud de Dohemy et vers l'extrémité Nord de la région, des mouches dispersées de molybdénite apparaissent dans les migmatites régionales sans que l'on puisse reconnaître leur origine.

En d'autres points de la région, on a remarqué la présence de chalcopryrite associée à des sulfures de fer.

Pegmatites radioactives

Les pegmatites radioactives sont abondantes dans la région et ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherches. Les affleurements connus sont: à un quart de mille du second lac Roberge, sur l'ancienne route de St-Tite, un dyke de 4 à 5 pieds de largeur sur 70 pieds de longueur, contenant surtout du feldspath, du quartz et un peu de biotite: les minéraux radioactifs y sont très fins et disséminés; un dyke de

pegmatite du même genre près de l'hôtel Marino à Mattawin, sur le côté Est de la route; plusieurs dykes près des lacs du club Cournoyer et dans la région du lac Thom. Ces derniers ont fait l'objet d'études plus détaillées.

A un mille et demi au Nord-Nord-Est de la scierie de H. Cournoyer et fils, rang IV, rivière St-Maurice, de la seigneurie de Batiscan, trois pegmatites se présentent en alignement le long d'une zone de faiblesse de direction Nord-Ouest, Sud-Est. Cette zone est signalée par une dépression sur laquelle se sont alignés les lacs. Les roches y sont très plissotées. Les pegmatites se trouvent aux points suivants: entre les deux plus importants lacs, à la pointe du lac Chancy et près du troisième lac. Toutes ont fait l'objet de travaux: mise à découvert, dynamitage, etc. Celle du lac Chancy a deux pieds d'épaisseur environ et présente une distribution zonée des minéraux. Parmi ceux-ci, on remarque: le feldspath, le quartz, la biotite, l'allanite et un peu de magnétite, de zircon et d'apatite.

Des échantillons de la troisième pegmatite ont été étudiés au Service des Mines d'Ottawa, en 1956. Une analyse minéralogique donne^x:

<u>Minéraux</u>	<u>Poids %</u>
feldspath et quartz	69
biotite	22
magnétite (avec un peu d'ilménite)	5
allanite	1
zircon	1
uranothorite	0,5
pyrite	1
sphène	1

^x Publié avec l'autorisation du détenteur du permis d'exploitation.

apatite	1
grenat	1
uraninite, galène, bastnasite	traces

On y a aussi trouvé de la samarskite.

L'analyse d'un échantillon d'environ 400 lb pris près de la surface donne^x:

<u>Analyse chimique</u>	<u>%</u>
oxyde d'uranium, U_3O_8	0,068
oxyde de thorium, $Th O_2$	0,16
oxyde de terres rares RE_2O_3	0,34
oxyde de colombium Cb_2O_5	0,037

Au Nord-Ouest du lac Thom, rang I, lot 31, du canton de Mékinac, plusieurs pegmatites ont aussi fait l'objet de travaux de surface (G. Naud): grattages, tranchées, Dans l'une d'elles, située à quelque cent pas en aval du lac Thom, sur la rivière qui vient de ce lac, on a trouvé, en 1952, de la monazite en plus des minéraux radioactifs usuels. La pegmatite a une forme très irrégulière et, autant qu'on puisse en juger en surface, n'occupe pas un gros volume.

Parmi les pegmatites observées dans la région, la plupart sont radioactives et du même type que celles qui ont déjà fait l'objet de travaux. Elles contiennent surtout du feldspath potassique et du plagioclase, parfois idiomorphes dans le quartz, du quartz souvent enfumé et quelquefois presque noir et, en quantité variable mais subordonnée, de la biotite, de l'allanite, de la magnétite et des minéraux accessoires. Certains échantillons contiennent jusqu'à 15% d'allanite. Ces pegmatites sont le plus souvent de

^x Publié avec l'autorisation du détenteur du permis d'exploration.

dimensions restreintes, d'une largeur de quelques pieds sur quelques dizaines de pieds de longueur. Leur faible volume et la basse teneur en minéraux radioactifs de celles qui ont été étudiées laissent peu d'espoir d'exploitation dans les conditions actuelles. On a remarqué que les pegmatites radioactives sont beaucoup plus rares à l'Est, dans la zone des migmatites régionales.

Serpentinite (chrome, nickel)

Le dyke de serpentinite qui traverse le chemin conduisant au ruisseau Bastien est recouvert, par endroits, en particulier dans les fractures et au contact avec les roches encaissantes, d'une pellicule de malachite, ce qui nous a incité à demander une analyse pour le cuivre, le nickel et le cobalt. L'analyse a donné:

cobalt	.....	0,00%
cuivre	.....	0,17%
nickel	.....	0,05%

Nous avons essayé de savoir si la minéralisation était locale ou intéressait tous les dykes de serpentinite et nous avons fait faire l'analyse d'un échantillon de serpentinite pris au centre du dyke le plus important (sur le chemin qui joint les vallées des ruisseaux Bastien et Grosleau). Les résultats de l'analyse sont les suivants:

cuivre	.....	0,01%
nickel	.....	0,25%
chrome	.....	0,25%

Fer et titane

Le fer a été exploité autrefois dans la région de Shawinigan (J. Béland, 1961) principalement à partir de "fer de marais et de lac" représentant des concentrations d'oxydes ferriques dans du sable.

Il semble bien que ce fer provienne de la destruction des roches précambriennes, en particulier des formations charnockitiques et anorthositiques qui recèlent une bonne quantité de magnétite et hémio-ilménite.

Un niveau de sable, le long de la rivière à la Truite, à un demi-mille à l'Est du Saint-Maurice, près de la limite Nord de la région, est très riche en oxydes métalliques noirs au voisinage du bedrock.

Cependant, si l'érosion et la précipitation chimique peuvent conduire à la formation de dépôts exploitables, la roche-mère, elle, ne contient que de faibles teneurs en minerai. On a cependant observé, sur le bord de la route no 19, un peu avant le moulin Cournoyer, dans le rang IV, rivière Saint-Maurice de la seigneurie de Batiscan, une lentille de minerai de fer d'une épaisseur de 4 à 6 pouces sur 10 pieds de long environ. Le minerai, d'une teneur d'environ 50 pour cent en oxydes de fer et de titane, est du même type que celui qui a été trouvé au Sud de notre région (Mine Grondin, J. Béland, 1961).

Les oxydes de fer et de titane se rencontrent aussi à l'état très disséminé dans les roches charnockitiques gneissiques et, en plusieurs points, on a pu observer une forte déviation de l'aiguille de la boussole (déviation de

180° au lac Talais), sans toutefois que la teneur en magnétite soit très forte, quelques unités pour cent au maximum. De telles anomalies paléomagnétiques sont marquées d'un astérique sur la carte.

Une concentration d'oxydes de fer et titane a fait l'objet d'un grattage à l'extrémité Sud-Ouest du lac Thom (Gérard Naud, St-Joseph de Mékinac) à la limite des cantons de Lejeune et Mékinac, près du lot 31, rang I de ce dernier canton.

Il s'agit d'une roche sombre à pyroxène, amphibole, lits de biotite, peu de feldspath et concentration irrégulière de minerai magnétique dont la proportion n'excède que rarement 20 pour cent du poids total de la roche.

Autres minerais métalliques

Plusieurs petits filons de quartz, observés près du contact et dans les masses de granite porphyroïde du Nord de la région, semblent représenter les dernières manifestations magnétiques de ces intrusions granitiques.

L'analyse d'un de ces filons de quartz (à l'Ouest de la plus grande masse de granite porphyroïde) a donné:

or 0,001 oz à la tonne
oxydes de tungstène ... 0,02%

Substances utiles et matériaux de construction

Graphite

Le graphite est abondant dans certains bancs de paragneiss des niveaux B, C et D. On le rencontre dans

certaines lentilles de roches carbonatées, dans les quartzites impurs à grenats roses et dans des lits quartzeux du niveau B, dans les roches à sillimanite et grenat et les quartzites impurs du niveau C et à l'état très dispersé dans les arkoses du niveau D. Les plus fortes concentrations ont été observées sur les rives du lac Talais (niveau B) et dans les paragneiss qui affleurent à l'Est du lac Eric (niveau B). Certains niveaux peuvent en receler une bonne proportion mais, en moyenne, la teneur ne dépasse pas un demi pour cent.

Quartz

Un banc de quartzite de 15 à 20 pieds d'épaisseur affleure sur près d'un mille, le long du chemin qui mène au lac Clair, dans la partie Sud de la région. La roche est blanche, très pure et pourrait servir à des fins industrielles. D'autres bancs de quartzite apparaissent plus à l'Est.

Calcaire cristallin

A trois milles à vol d'oiseau au Nord-Ouest de Sainte-Thècle, sur un terrain de cette paroisse de la seigneurie de Sainte-Anne de la Pérade, lots 200 à 203, une bande de roches carbonatées a été exploitée, d'abord pour le marbre puis pour la pierre à chaux et enfin comme pierre de remblai pour la construction d'un pont en béton donnant accès à la partie Nord du lac Traverse.

Deux carrières ont été ouvertes, l'une en 1919 par la compagnie du Marbre du Canada, l'autre, peu de temps après,

par Raymond et Armand Dontigny. La première, de 50 pieds de long, 35 pieds de large et 12 pieds de profond, se trouve à un demi-mille à l'Ouest de la pointe Sud du lac Traverse. Elle a servi à l'extraction de blocs de marbre. Un sondage, dans sa partie Sud-Est, indique que l'épaisseur des roches carbonatées est de 86 pieds à cet endroit et qu'elles contiennent 25 pour cent d'enclaves de roches à silicates ayant au maximum 1 pied de diamètre.

La carrière Dontigny, mille pieds plus à l'Ouest, a un front de taille très irrégulier qui s'étend en direction Nord-Ouest, sur près de 300 pieds. La roche carbonatée est un peu plus pure que celle de la carrière de marbre et a servi à la fabrication de la chaux. Une analyse donne:

silicates insolubles	5,40%
Fe ₂ O ₃	0,19
Al ₂ O ₃	0,13
Co ₃ Ca	91,29
Co ₃ Mg	3,11

Ces deux carrières sont maintenant abandonnées.

Les indications de structures dans le gisement même et aux environs, de même que les vues aériennes semblent indiquer qu'il s'agit d'un épaissement d'un niveau de roches carbonatées au sommet d'un anticlinal à plongement Nord, bordé au Nord-Ouest et au Nord-Est par des failles.

En dehors du marbre, aucune roche n'a été exploitée systématiquement comme matériau de construction.

Carrières de gravier

Le gravier est abondant dans la plaine de Saint-Tite-Sainte-Thècle où il a été exploité en carrière en plusieurs endroits, en particulier au Nord de Sainte-Thècle, sur la limite Est de la région. On trouve encore du gravier dans toutes les parties basses de la région en dehors des terrasses sableuses.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS, F.D. et BARLOW, A.F. (1910) - La géologie de la région d'Holiburton Bancroft; Com. Géol. Canada, Mém. no 6.
- BANCROFT, J.A. (1915)- Géologie d'une partie des Cantons de Montauban et de Chavigny et de la Seigneurie des Grondines; Serv. des Mines, Min. Col. Mines et Recherches, Qué. Opérations minières en 1915, pp. 109-151 (1916).
- BANCROFT, J.A. (1917) - "Reconnaissance géologique le long du chemin de fer National Transcontinental entre Hervey Junction et Doucet et le long du chemin de fer Nord Canadien depuis Ste-Thècle jusqu'à la Rivière à Pierre". Rapport sur les Opérations minières dans la Province de Québec durant 1916, pp. 133-176.
- BELAND, J. (1961) - "Région de Shawinigan", comtés de St-Maurice, Champlain et Lavolette; Min. Richesses naturelles, Québec, R. G. no 97.
- CROSBY, I.B. (1932) - Drainage changes and their causes in the St-Maurice Valley, Québec; Jour. Geol., Vol. 40, pp. 140-153.
- ELLS, R.W. (1898) - Géologie de la Feuille de Trois-Rivières; Com. Géol. Can., Rapport ann., Vol. XI, partie J.
- FAESSLER, C. (1948) - L'extension maximum de la mer Champlain au nord du St-Laurent, de Trois-Rivières au Moisie. Rapport de la Soc. Provancher d'Histoire Naturelle du Canada, 1947.
- HOLLAND, Th. H. (1908) - "The charnockite group, a Archean hyperstenic rocks in Peninsular India". Mem. Geol. Surv. of India, Vol. 28.
- HONEYWELL, W.R. (1956) - Radioactivity Division, S.R. 458/56. Dept. Min. Tech. Surv. Mines Branch, Ottawa.
- JUNG, J. et ROQUES, M. (1952) - "Introduction à l'étude zonéographique des formations cristallophylliennes Bulletin du Service de la Carte géologique de la France, no 235 - Tome L, 1952.
- KAIMAN, S. (1956) - Radioactivity Division, S.R. 456/56. Dept. Min. Tech. Surv. Mines Branch, Ottawa.
- KLUGMAN, M.A. (1956) - "Région de La Tuque, moitié Ouest" comté de Lavolette, Québec; R. F. no 319, Min. des Mines, Québec.

- OSBORNE, F.F. (1936) - "Petrology of the Shawinigan Falls District". Geol. Soc. Am. Bull., Vol. 47, pp. 197-228.
- OSBORNE, F.F. (1936) - Intrusives of part of the Laurentian Complex in Quebec; Ann. Jour. Sc., fifth series, Vol. 32 (1936), pp. 407-434.
- PICHAMUTHU, C.S. (1953) - "The charnockite Problem"; Mysore Geologists' Association Bangalore, India.
- RONDOT, J. (1961) - "Région de Langelier" comtés de Laviolette et de Québec; Min. des Richesses naturelles, Québec, R.P. no 450.
- SMITH, J.R. (1956) - "Région de Montauban les Mines" comté de Portneuf; Min. des Mines, Québec, R.G. no 65.
- TIPHANE, M. (1954) - "Région de La Tuque, moitié Est" comté de Laviolette, Québec; R.P. no 300, Min. des Mines, Québec.
- WYNNE-EDWARDS, H.R. (1962) - "Flow Folding"; Seminar in Tectonics Department of Geological Sciences, McGill University.

Planche I

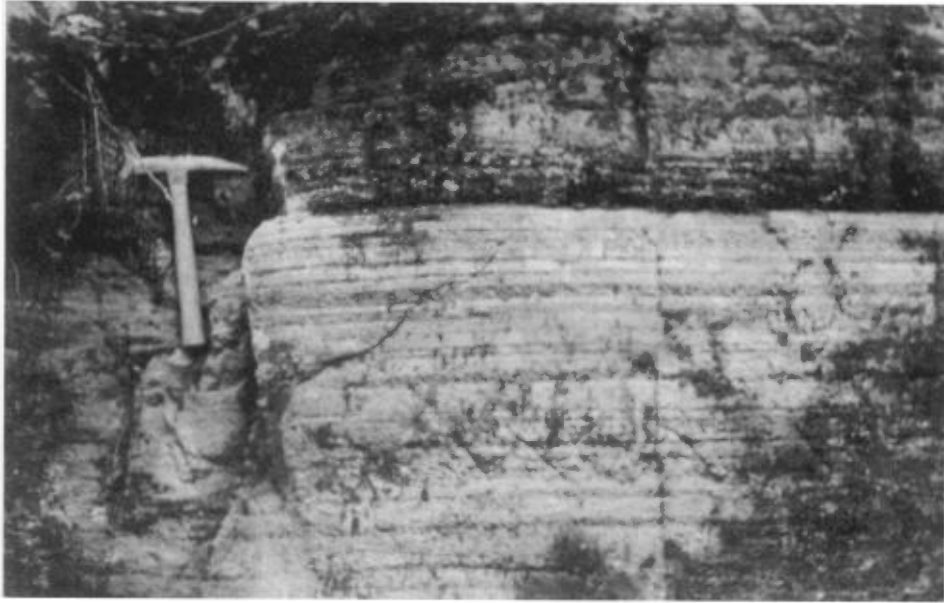


A - Equipe de 1958 sur une terrasse de sable (altitude 650'),
rive droite du Saint-Maurice au Nord de Mattawin.



B - Terrasse à un demi-mille à l'Ouest de Milieu, altitude
650 pieds. La rivière Aux Brochets, en arrière plan, est
à 575 pieds d'altitude.

Planche II



A - Paragneiss quartzeux et feldspathiques (niveau A), à trois quartz de mille au Nord-Ouest de la tour d'observation du lac Chateaux.



B - Blocs anguleux de roches silicatées dispersées (sombres) dans les roches carbonatées (claires). A gauche, les roches charnockitiques gneissiques. Falaise le long du Saint-Maurice.

Planche III



A - Masse irrégulière de roches carbonatées (claires) dans les roches charnockitiques gneissiques (grises). Falaise



B - noeuve arrondi de diopside et phlogopite pegmatitique accompagné de bancs irréguliers de paragneiss (quartzite et R C) dans les roches charnockitiques gneissiques. Falaise du Saint-Maurice.

