

I



MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES

DIRECTION GÉNÉRALE DE
L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

LAC MATONIPI ET COURS SUPERIEUR
DE LA RIVIERE AUX OUTARDES

J. Bérard

1963
#

DP-174

1773

11

DOCUMENT PUBLIC

Gouvernement du Québec

Ministère des Richesses naturelles

Service de l'Exploration géologique

Rapport

REGIONS DU LAC MATONUPI ET DU COURS
SUPERIEUR DE LA RIVIERE-AUX-OUTARDES

par

J. Bérard

Ministère des Richesses Naturelles, Québec
SERVICE DE LA
DOCUMENTATION TECHNIQUE

Date:

No

DP-174

Québec
1963

Rapport géologique
sur les
Régions du lac Matonipi et du Cours Supérieur de la Rivière aux Outardes
Comtés de Saguenay et de Chicoutimi
par
Jean Bérard

Introduction

Deux rapports préliminaires décrivent les grandes lignes de la géologie des régions sous étude. Le présent rapport est une compilation complète des travaux pétrographiques effectués au cours de l'hiver de 1963-1964. Plus tard l'auteur résumera les présents travaux avec ceux de E.H. Chown y ajoutant les résultats des travaux qui seront faits au cours de l'été de 1964. Un rapport final conjoint couvrira alors la géologie des régions comprises entre les latitudes $51^{\circ}30'$ et $52^{\circ}15'$ et les longitudes $69^{\circ}30'$ et $71^{\circ}00'$, soit un total de 9 feuillets contigus de 15 par 30 minutes.

Géologie Générale

Les deux régions décrites dans ce rapport s'encadrent dans les Hautes-Terres laurentiennes; la région du lac Matonipi comporte surtout des paragneiss apparentés à ceux

que l'on trouve à l'est de la Fosse du Labrador tandis que la région du Cours Supérieur de la rivière aux Outardes comprend surtout des roches du soubassement granitique avec des lambeaux de paragneiss et des quartzites et gabbros du groupe des Monts Otish. Quelques masses sub-circulaires de roches ultrabasiqes recourent toutes ces roches à l'exception, peut-être, des gabbros et quartzites des Monts Otish.

Les principaux types de roches du soubassement sont les granite, pegmatite, schiste à biotite et plagioclase, gneiss granitique à biotite, diorite et gabbro anorthositique. Quant aux roches de couverture on peut les diviser en deux catégories: les paragneiss variés tels le gneiss à biotite, le gneiss à biotite et hornblende avec ou sans grenat, le gneiss quartzo-feldspathique, le quartzite, le calcaire cristallin et les roches ferriques d'une part et les quartzites et gabbro du groupe des monts Otish d'autre part. Les roches de couverture ont un excellent litage malgré un apport métasomatique local.

Des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires recouvrent la plus grande partie de la région surtout aux endroits peu élevés et les affleurements du bedrock sont largement épars sauf au sud des lacs Matonipi et Matonipis ainsi que sur les collines de quartzite et de gabbro du groupe des monts Otish.

Tableau des Formations

Cenozoïque	Pléistocène	Till, sable fluvio-glaciaire			
Discordance					
P R E C A M B R I E N	Roches Protérozoïques	Orogène de Mistassini	Gabbro des Monts Otish	Gabbro, diabase	
			Groupe des Monts Otish	Quartzite, grès, conglomérat	
			Roches intrusives	Roches ultrabasiques Granite et pegmatite	
		Orogène de Normanville	Paragneiss supérieurs	Roches ferriques, un peu de schiste à quartz, muscovite et grenat	
				Quartzite	
				Calcaire cristallin	
				Gneiss à biotite, gneiss à biotite et muscovite, gneiss à biotite et hornblende, amphibolite avec ou sans grenat, gneiss calcaireux, quartzite impur, migmatite.	
		Discordance			
			Roches Archéennes (Orogène du Supérieur)	Gabbro anorthositique Granite et syénite à pyroxène et hornblende Gneiss granitique, pegmatite Migmatite Paragneiss à biotite, plagioclase et quartz avec ou sans hornblende	

Roches Archéennes

Les roches archéennes recouvrent les 4/5 de la région au nord du lac Plétipi, tandis qu'elles ne semblent pas apparaître dans la région du lac Matonipi, à moins que les quelques lambeaux de roches granitoïdes dans cette dernière région ne correspondent à des fenêtres ouvertes sur le soubassement. Les principaux types de roches qui constituent le socle archéen sont les schistes à biotite, gneiss granitique, migmatites, pegmatites, granite et syénite à pyroxène et hornblende et gabbro-anorthositique.

Schistes à biotite, migmatites, gneiss granitique et pegmatites

Ces quatre types de roches constituent la presque totalité du soubassement. Sur la carte ci-jointe nous avons indiqué les endroits où dominant les schistes à biotite, les migmatites et enfin les granites et pegmatites.

Les schistes à biotite peuvent être subdivisés en deux groupes: le schiste gris brunâtre terne en bancs d'aspect massif et homogène et se débitant en plaquettes de 1/2 pouce à 2 pouces d'épaisseur et les schistes à grain plus grossier associés au granite sous forme d'enclaves, de traînée nébulitique ou de migmatite. Le schiste à biotite gris brunâtre est nettement différent de l'autre du fait que l'apport granitique n'y compte généralement que pour très peu. On le rencontre à deux endroits en particulier, soit au voisinage du lac Roger

et près de la bordure ouest de la carte de la rivière aux Outardes à la latitude de $52^{\circ}10'$. L'aspect général de la surface altérée de ce schiste à biotite est le même que celui du gabbro à grain fin. La roche est gris foncé, d'aspect massif mais, contrairement aux gabbros, elle se débite en plaques plus ou moins épaisses. En surface fraîche, la roche montre une excellente schistosité. La biotite en minuscules feuilletts est distribuée également dans toute la roche, d'où l'aspect d'homogénéité qu'offre la surface d'érosion. Les principaux minéraux sont le plagioclase An_{25-30} (30 pour cent), le quartz (35 pour cent), la biotite (15 à 25 pour cent), le microcline, l'épidote et des traces de zircon, magnétite et chlorite. Le plagioclase est faiblement zoné surtout lorsqu'il est adjacent à des cristaux de microcline. La roche a une texture équi-granulaire et, au microscope, on observe un parfait parallélisme dans l'orientation des feuilletts de biotite. En quelques endroits, nous avons noté une roche recelant des noeuds de cordiérite, de 1 cm. de diamètre, épars dans la roche. Ces noeuds constituent parfois 10 pour cent de la roche. Ils sont d'un gris bleu mat sans reflet cristallin. Au microscope on n'observe que des agrégats pseudomorphiques de la cordiérite comme les menues inclusions de biotite, quartz et zircon dans une pâte microgrenue constituée de chlorite et de séricite. Les roches à pseudomorphe de cordiérite ne recèlent pas de microcline. Près de la bordure ouest de la carte du cours

supérieur de la rivière aux Outardes, le schiste à biotite, à proximité d'un filon de gabbro, recèle de nombreuses veinules de pyroxénite qui se sont infiltrées le long des plans de litage. Il faut dire que le litage à cet endroit est vertical et que les infiltrations ont suivi les plans de moindre contrainte. En un endroit nous avons noté un filon-couche de pyroxénite d'un pied d'épaisseur.

La migmatite est le type de roche le plus abondant du soubassement et en même temps celui qui offre le plus de variations de composition et d'aspect. C'est le moyen terme entre le schiste à biotite associé au granite et le granite gneissique à biotite. Le schiste à biotite contenu dans les migmatites diffère du schiste à biotite décrit précédemment par sa couleur, son litage particulier, dû à des concentrations variables de biotite et son association intime avec le granite et les pegmatites. Il est impossible, dans le cas des migmatites, de séparer, à l'échelle de notre carte, les zones riches en schistes à biotite de celles qui sont constituées surtout de granite. En effet, le schiste à biotite se rencontre sous forme de lambeaux isolés dans le granite, de schlierens ou traînées nébulitiques ou de gneiss granitique à biotite. Les principaux constituants des migmatites, schistes à biotite et granites sont les mêmes et seules, leurs proportions relatives permettent de les reconnaître sur le terrain. Ces roches sont très contortionnées.

Les principaux constituants d'une migmatite moyenne sont l'oligoclase (An_{28}) (30%), le microcline (30%), le quartz (25%), la biotite (10%), l'épidote (5%), et des traces de muscovite et de hornblende. La roche est schisteuse grâce à l'épidote et à la biotite qui sont alignés dans des mêmes plans. Le plagioclase est criblé de petits grains d'épidote et de muscovite et le microcline recèle quelques rares inclusions de biotite et d'épidote.

Le gneiss granitique et le granite gris ou rosé, associés aux migmatites et schiste à biotite, contiennent les mêmes minéraux que la migmatite mais le microcline et la muscovite sont plus abondants et le plagioclase est légèrement plus sodique An_{10-15} .

Les pegmatites se partagent en deux catégories: celles qui sont intimement associées aux roches granitiques dont elles sont des faciès à gros grain et celles qui recoupent toutes les autres roches du soubassement, y compris les schistes à biotite homogènes. A part les relations de recoupement qui caractérisent les pegmatites d'origine plus récente, il est impossible de distinguer ces deux types de roches soit par leur couleur, ou leur composition. Les pegmatites sont grises, gris rosé, ou roses sans qu'il y ait pour autant de variations minéralogiques. Les amas de pegmatites abondent au sud du lac Habana ainsi qu'à l'est de la rivière aux Outardes et les filons et dykes de ces mêmes roches abondent partout même au

sein des migmatites et parfois au sein des paragneiss de la couverture. Il est donc évident que les pegmatites filoniennes sont d'un âge plus récent que les roches protérozoïques autour du lac Matonipi. Cependant nous n'en avons pas trouvées qui recoupent les roches du groupe des monts Otish.

Les principaux minéraux des pegmatites sont le microcline (5 à 65%), le plagioclase (5 à 55%), le quartz (20 à 35%), la biotite (1 à 5%), la muscovite (2 à 15%), l'épidote (1 à 10%) et des traces de sphène, apatite, chlorite, grenat, zircon et hornblende. Le microcline, le plus souvent perthitique, recèle des inclusions éparses de plagioclase, de quartz, d'épidote et de séricite. Il est généralement clair et ne montre aucune altération. Le plagioclase, par contre, est altéré surtout aux endroits où la roche a subi une déformation mécanique et une ébauche d'altération hydrothermale à proximité des roches intrusives basiques. En général, le plagioclase des pegmatites est gris ou rosé et recèle de nombreuses inclusions, tels l'épidote et la séricite, produits de saussuritisation. Parfois le plagioclase est saussuritisé à 60% et, même dans ce cas, la bordure claire d'albite accompagne le plagioclase. L'épidote et la séricite sont en bâtonnets idiomorphes dans une pâte d'oligoclase ou d'albite. Les pegmatites, tout comme les granites décrits plus haut ont une texture grenue allotriomorphe et parfois porphyrique. Cette dernière texture montre des cristaux géants de plagioclase ou de microcline subautomorphes isolés dans une pâte grenue.

Granite et syénite à pyroxène et hornblende

Les roches du soubassement comprennent quatre petits flots de granite et syénite à pyroxène et hornblende non loin du lac Choachin. Ces roches, très peu gneissiques, d'aspect massif, homogènes, sont nettement distinctes des autres granites que nous venons de décrire. Elles sont équigranulaires, grises en surface altérée et gris rosé en surface fraîche et le calibre des grains est en moyenne de 5 mm. Cette roche est recoupée par des filons de pegmatite et le contact avec les autres granites plus anciens est net. Elle ne recèle guère d'enclaves de paragneiss à biotite.

L'analyse d'un échantillon représentatif a donné: microcline (40%), plagioclase (30%), clinozoisite (12%), quartz (5%), pyroxène (3%), hornblende (3%), biotite (5%) et des traces de zircon, apatite et rutile.

D'autres échantillons sont beaucoup plus quartziques et le pyroxène n'est pas omniprésent. Parfois le contenu en hornblende est beaucoup plus élevé comme si le pyroxène avait été transformé en hornblende-actinote. Ces variations minéralogiques indiquent des variations de faciès de la roche originelle aussi bien qu'un métamorphisme rétrograde de certaines portions des massifs. Le plagioclase (An₂₀₋₂₈) possède une bordure plus sodique lorsqu'il est en contact avec le microcline. Il recèle des plages de microcline et est généralement

saussuritisé. Le microcline perthitique recèle des inclusions d'augite, d'épidote, de séricite et des plages de plagioclase zoné. L'épidote ou la clinzoïsite et la séricite sont en cristaux automorphes dans les feldspaths. La biotite montre un réseau triangulaire de rutile en aiguilles très fines.

Anorthosite et gabbro anorthositique

Au nord du lac Jarry, s'élève une haute colline constituée d'anorthosite à hornblende et de gabbro anorthositique. Il s'agit d'un massif dont les dimensions nous sont encore inconnues et qui vient poindre dans la région. Ce massif est constitué d'une roche un peu gneissique à la bordure et massive vers l'intérieur. En surface altérée la roche est gris foncé ou gris jaunâtre et la pellicule d'altération, de 2 à 3 mm. d'épaisseur est crayeuse. La surface fraîche est gris pâle. Le calibre des grains varie entre 1 mm. et 10 cm. Au centre du massif on peut observer des cristaux gris pâle de plagioclase maclé atteignant 5 à 10 cm. de longueur dans une pâte à grain moyen. Les macles de l'albite et de carlsbad sont bien visibles à l'oeil nu.

Par endroits la roche est sillonnée de dykes riches en minéraux ferromagnésiens. Au sein du massif on peut observer un accroissement du contenu en minéraux ferromagnésiens au détriment du plagioclase. Les principaux minéraux de

quatre échantillons examinés sont: le plagioclase (An_{55-65}) (35-80%), la zoïsite (10 à 25%), la hornblende (10 à 30%), le quartz (tr. à 5%), le grenat (2 à 5%), la biotite (tr. à 3%) et des traces d'apatite, de magnétite et de chlorite.

Le plagioclase très calcique montre un halo de décalcification autour des cristaux automorphes de zoïsite qui le criblent. Une fois décalcifié par la zoïsite secondaire le plagioclase a une composition variant entre An_{35} et An_{45} . En plus des macles de l'albite et de Carlsbad mentionnées plus haut on peut voir, au microscope, une autre macle que nous croyons être de la péricline ainsi que de très fines stries faisant un angle de 20° avec le clivage (010) sur les faces des macles de l'albite. La zoïsite est très abondante au sein des plagioclases et on peut observer quelques cristaux dans la hornblende qui recèle aussi des inclusions de quartz, de magnétite et de zircon. La hornblende en grandes plages sub-automorphes est pléochroïque dans des teintes de vert émeraude, bleu de Prusse et jaune verdâtre. Le quartz interstitiel et le grenat subautomorphe en grains arrondis constituent le reste de la pâte. Nous n'avons reconnu aucune trace de feldspath potassique dans cette roche.

Roches Protérozoïques

Généralités

Les roches protérozoïques comprennent les paragneiss qui recouvrent la carte du lac Matonipi et l'angle sud-est de

la carte du cours supérieur de la rivière aux Outardes, ainsi que les quartzites des monts Otish. Les premiers ont souvent été examinés par des géologues de compagnies qui les ont appelés roches du Grenville tandis que les quartzites des Monts Otish apparaissent sur diverses cartes comme roches protérozoïques. Comme il n'y a pas ou que très peu de radiodatations qui ont été faites des roches des Monts Otish on peut les réunir avec celles du lac Matonipis sous le vocable de roches protérozoïques. Cependant les roches du lac Matonipi dont les âges sont de l'ordre de 915 millions d'années peuvent appartenir à un orogène plus jeune que celui des Monts Otish. A toutes fins pratiques, les roches des deux unités tectoniques ont les mêmes caractéristiques à savoir de reposer sur le socle archéen et d'avoir été déformées ultérieurement.

PARAGNEISS

Environ 98 pour cent des roches consolidées de la région du lac Matonipi sont des paragneiss appartenant au faciès épidote-amphibolite ou amphibolite inférieur. Parmi ces paragneiss il est possible de distinguer ceux qui sont d'origine détritique et ceux qui sont d'origine chimique. Ces derniers comprennent les roches ferriques et les calcaires qui affleurent principalement autour du lac Matonipi.

Schistes à biotite

Les schistes ou gneiss d'origine détritique constituent environ 80 pour cent des paragneiss. On peut les subdi-

viser en plusieurs catégories comprenant les gneiss à biotite, les gneiss à biotite et muscovite, les gneiss à biotite et hornblende, les gneiss détritiques à ciment calcaireux, les quartzites impurs et les amphibolites.

Cet ensemble de gneiss présente un excellent litage, très souvent en gradins, lorsque la roche n'est pas trop déformée. Les lits individuels varient en général entre 1 cm. ~~de~~ pouce et 1 mètre d'épaisseur et la moyenne est de 3 décimètres environ. Le litage est particulièrement bien développé dans les roches qui affleurent au sud des lacs Matonipi et Matonipis. A ces endroits les lits individuels sont en gradins à pendage modéré et il est possible de les suivre sur des distances de plusieurs milles. On peut évaluer grosso-modo l'épaisseur totale des paragneiss à plus de 10,000 pieds.

Le gneiss à plagioclase, microcline, quartz, biotite, muscovite et épidote, gris pâle à gris foncé suivant le contenu en biotite est de beaucoup le type de roche le plus important. Il est associé à un peu de gneiss porphyroblastique en bandes parallèles au litage. Par endroits la roche est contortionnée et migmatisée. En effet l'apport de matériel granitique correspond au degré de déformation de la roche. Ces paragneiss ont un aspect nettement différent des autres paragneiss associés aux roches du soubassement décrits plus haut. Le simple examen mégascopique permet de séparer les paragneiss de couverture de ceux du soubassement. Les premiers sont bien lités, contiennent très peu d'infiltrations granitiques, ont une

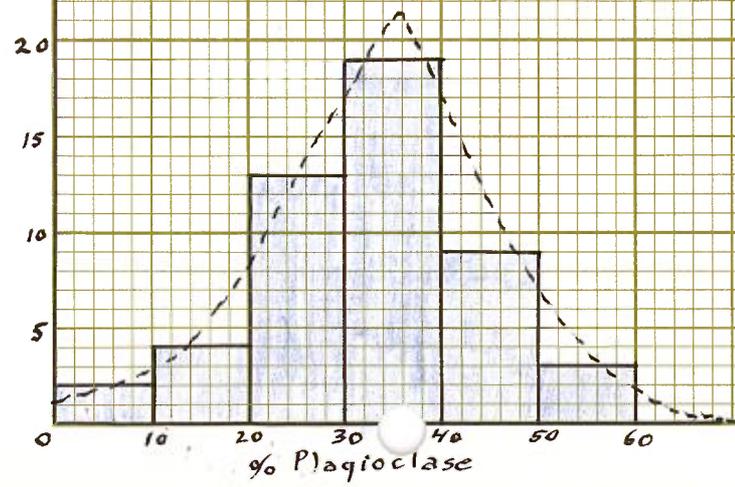
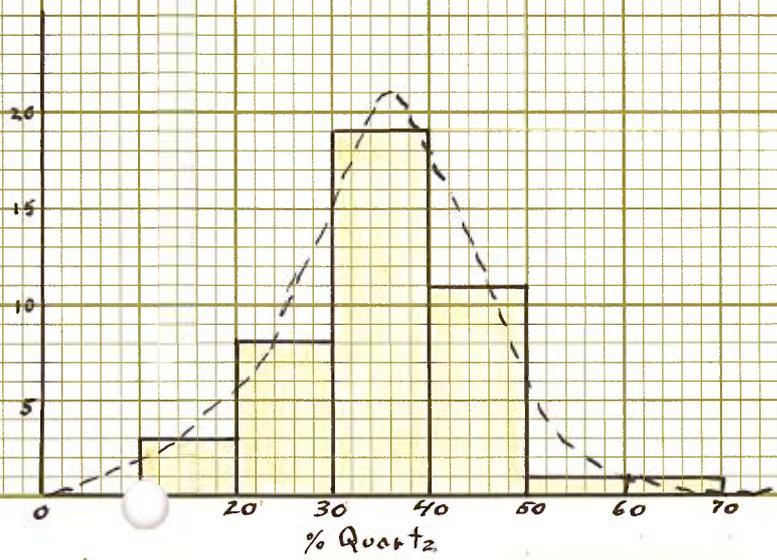
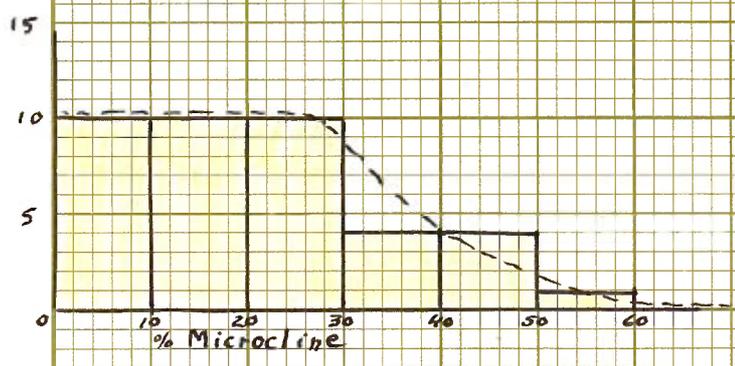
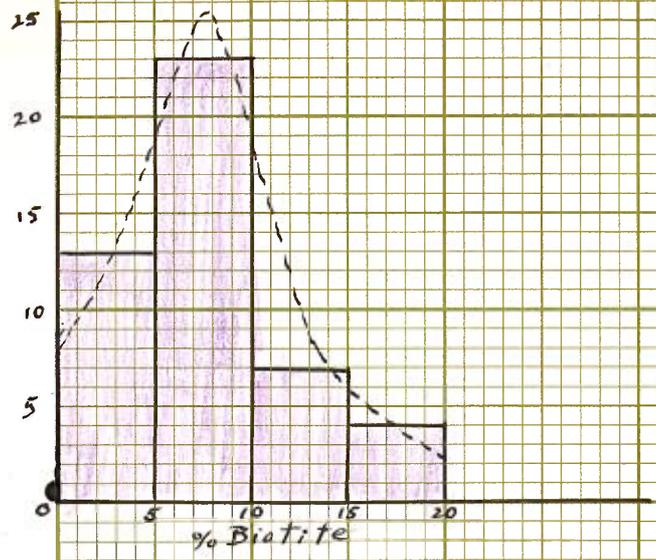
couleur gris pâle uniforme alternant avec des roches de couleur gris foncé ou noire et très riches en biotite.

Quant aux paragneiss du soubassement ils sont tantôt gris foncé et homogènes, sans litage marqué par une alternance de lits de couleurs différentes, tandis qu'ailleurs ils sont complètement enrobés dans le granite ou la pegmatite.

L'analyse pétrographique de 34 échantillons représentatifs a donné la composition moyenne suivante en pourcentage:

	Contenu maximum	Contenu minimum	Contenu moyen
Quartz	65%	15%	35%
Plagioclase	60	5	32
Microcline	55	tr	14
Biotite	20	2	7
Epidote	15	tr	4
Muscovite	15	0	3
Hornblende	8	0	2
Sphène	2	0	tr
Calcite	1	0	tr
Zircon	1	0	tr
Apatite	1	0	tr
Magnétite	tr	0	tr
Chlorite	1	0	tr
Grenat	2	0	tr

UNITÉS



Le plagioclase (An_{15-22}) allotriomorphe recèle de nombreuses inclusions d'épidote, zircon, biotite, séricite, calcite et quartz. Dans presque tous les cas il possède une bordure d'albite claire (An_{5-15}) lorsqu'il est en contact avec du microcline. Le quartz est intergranulaire au même titre que le microcline donnant à l'ensemble de la roche une texture grenue malgré une certaine orientation des feuilles hypidiomorphes de biotite. La muscovite montre souvent une texture myrmékitique. Le contour des grains originels de sable semble encore visible dans certaines lames minces.

Si l'on reporte sur un histogramme de fréquence les principaux minéraux tels le quartz, le plagioclase et la biotite, on s'aperçoit que ces minéraux ont une distribution normale, c'est-à-dire que le médian correspond à la composition moyenne du plus grand nombre d'échantillons. Le microcline, cependant, déroge à cette règle et ne semble suivre aucune tendance particulière. Il est possible qu'il s'agisse d'un enrichissement de plusieurs roches en microcline par métasomatisme. Quant à la muscovite et à l'épidote, leur distribution est la réciproque de celle du quartz, du plagioclase et de la biotite, indiquant qu'ils sont dérivés par métamorphisme rétrograde et que l'équilibre n'est pas atteint. En effet, si l'équilibre était atteint pour ces deux minéraux de saussuritisation leur distribution, sur un histogramme de fréquence, serait normale, c'est-à-dire en forme de cloche.

Certaines roches contiennent de la hornblende en faible quantité, mais dans ce cas, il n'y a pas de muscovite et le plus souvent pas ou peu de microcline.

Il est intéressant de noter que tous les schistes ou gneiss, qu'ils soient riches en plagioclase ou en microcline ont la même couleur grise et ont le même aspect à l'oeil nu. Cependant, en surface altérée leur litage devient apparent par l'érosion différentielle des bancs plus ou moins riches en biotite ou en plagioclase.

Aux endroits où les paragneiss ont été intensément déformés la roche a conservé un litage que font encore ressortir les variations de composition, ce qui facilite leur identification quand ces roches sont à proximité des gneiss du soubassement.

Ces roches déformées sont plus nettement affectées par la formation de gros porphyroblastes de microcline ou de plagioclase gris pâle. On note aussi un étirement des bancs produisant du boudinage et de nombreux plis d'étirement.

Au sud du lac Matonipis certains horizons des paragneiss peu déformés contiennent des fragments de granite rose, de quartz et d'amphibolite qui donnent à la roche l'aspect d'un véritable conglomérat. Ces fragments sont arrondis et un peu étirés dans le plan du litage. Il est possible qu'il s'agisse en effet d'un conglomérat, vu la variété de composition

des fragments. Ailleurs on retrouve çà et là de petits affleurements ayant l'aspect d'un conglomérat mais, dans ces cas, l'étirement pur et simple des bancs plus rigides a donné naissance à des boudins, qui en coupe ressemblent aux "conglomérats" décrits plus haut.

Les roches porphyroblastiques associées aux schistes à plagioclase-quartz-microcline-biotite décrits plus haut ont la même composition que celle des schistes avec lesquels elles sont associées. Le calibre des porphyroblastes varie entre quelques mm. et 56 cm. Parfois les porphyroblastes s'installent au sein de bancs schisteux à petit grain comme s'il s'agissait d'une bande conglomératique. Ailleurs les porphyroblastes sont épars dans la pâte finement grenue. Sous le microscope, on peut observer, dans ce cas, deux types de microcline. L'un en gros cristaux subautomorphes perthitiques, l'autre en menus cristaux allotriomorphes dans la pâte. Les porphyroblastes recèlent des inclusions nombreuses de plagioclase zoné. Dans le cas où les porphyroblastes sont de plagioclase ils ont aussi une bordure albitique en contact avec le microcline et ils montrent un certain degré de saussurition. Les bords des grains sont parfois myrmékitiques.

Amphibolite

L'amphibolite ne constitue qu'une très faible portion des paragneiss. On la rencontre çà et là au sein des paragneiss à biotite en bandes de quelques décimètres d'épaisseur.

Elle est noire, à grain moyen ou grossier presque toujours grenatifère. La hornblende en aiguilles orientées parallèles constitue environ 65% de la roche. Les autres minéraux sont le quartz, 10 à 20%, le plagioclase (5 à 10%) et un peu de biotite partiellement chloritisée, épidote, grenat, sphène, apatite, séricite et microcline.

Paragneiss calcaireux

Les paragneiss calcaireux affleurent en faible quantité au milieu des autres paragneiss à biotite. Rien de leur aspect ne les distingue des autres gneiss environnants sauf peut-être leur surface d'altération légèrement plus rugueuse. Cependant lorsque cette roche est submergée le long des rives des lacs elle prend une teinte brunâtre caractéristique. Sur la carte ci-jointe nous avons montré trois endroits où affleure le paragneiss calcaireux mais il est facile d'imaginer qu'en maints endroits il ait pu échapper à l'observation à cause de sa friabilité, de sa similarité d'aspect avec les autres gneiss à biotite et surtout à cause de son peu d'importance.

L'épaisseur totale du paragneiss calcaireux est d'environ 10 mètres et la moyenne d'épaisseur des lits est de 5 à 10 cm.

Les principaux constituants sont le microcline (0 à 55%), la calcite (10 à 45%), le quartz (15 à 35%), la biotite ou phlogopite (5 à 25%), la muscovite (5 à 10%) et

un peu de magnétite, chlorite, zircon, actinote et épidote. La texture est grenue allotriomorphe et la calcite est nettement intergranulaire. Le contour des grains originels de microcline et quartz semble encore visible.

Quartzite impur et gneiss quartzo-feldspathique

Le quartzite impur, ou gneiss quartzo-feldspathique, est associé au paragneiss calcaireux. L'épaisseur totale de cette formation varie de 8 à 25 mètres tandis que les lits individuels ont entre 10 et 35 cm. d'épaisseur. La roche est grise à gris rosé, vitreuse, équigranulaire à grain moyen et possède une texture saccharoïde. Lorsque la roche a été déformée, comme c'est le cas au sud-ouest du lac Matonipi, elle présente une texture nématoblastique offrant une excellente linéation due à l'allongement des grains de quartz. Dans bien des cas, on trouve de la fuchsite le long des plans d'étirement.

Sur la carte, nous n'avons indiqué que 6 endroits où affleure le quartzite impur et ceci dans le but de faire ressortir la structure générale. Outre cette bande de quartzite associé au paragneiss calcaireux on en note d'autres de peu d'importance allant de quelques centimètres à 2 mètres d'épaisseur au milieu des paragneiss à biotite. A un endroit nous avons observé des lits entrecroisés.

Les principaux constituants des gneiss quartzo-feldspathiques sont le microcline (15 à 85%), le quartz (10 à 75%) et un peu de séricite, magnétite, sphène, plagioclase, biotite, muscovite, épidote, zircon, chlorite et apatite. Dans un cas nous avons noté de la tourmaline. D'après les pourcentages donnés ci-haut on peut dire que la roche est soit une méta-arkose ou un quartzite impur. On peut déceler, dans la plupart des préparations pétrographiques, un mince liséré entourant les grains détritiques originels. La biotite et la muscovite sont orientées ainsi que le quartz qui est parfois en bâtonnets donnant naissance à une texture nématoblastique.

Calcaire cristallin

Les paragneiss d'origine chimique comprennent le calcaire cristallin, le quartzite et les roches ferriques toutes associées entre elles et reposant sur les schistes décrits plus haut.

Le calcaire cristallin semble surmonter directement les paragneiss à biotite mais on en trouve quelques bandes peu importantes au sein des gneiss à biotite. En général, les calcaires affleurent à l'ouest du lac Matonipi où ils couvrent une superficie d'environ 20 milles carrés. D'autres petits affleurements paraissent çà et là le long des rives nord-est du lac Matonipi et sud du lac Matonipis.

A cause de l'intensité des déformations qu'a subi le calcaire cristallin il est difficile d'en évaluer l'épaisseur totale mais d'après la superficie recouverte on peut croire que cette formation atteignait à l'origine 300 à 400 pieds d'épaisseur ou même davantage.

Les calcaires sont gris foncé ou chamois en surface altérée et gris, blancs, rosés, jaunâtres ou verdâtres en surface fraîche. La surface d'érosion est généralement rugueuse mais elle devient couverte d'aspérités lorsqu'il y a abondance de silicates. Le calibre des grains est généralement très grossier. Les faciès riches en trémolite, actinote, apatite sont plus résistants à l'érosion et forment des pochettes ou des bandes en relief. Outre la calcite (40 à 98%) les principaux minéraux sont la dolomite et la ferro-dolomite qui constituent parfois une portion importante de la roche, la trémolite en amas de fines aiguilles radiées, le diopside, la phlogopite, le quartz, l'actinote, la magnétite, l'oligiste spéculaire et la biotite.

La trémolite blanche radiée s'allonge dans le plan du litage du calcaire, tandis que l'actinote vert pâle remplit les fissures secondaires perpendiculaires au litage. A plusieurs endroits le calcaire recèle des bandes continues de quartzite de 1/2 pouce à 4 pouces d'épaisseur. Ce quartzite est blanc vitreux et recèle des minéraux calc-silicatés et de la calcite.

Le calcaire cristallin est situé à la base de la formation de fer et le passage d'une formation à l'autre se manifeste par des alternances des deux types de roches.

Quartzites

Les quartzites sont associés aux roches ferriques et ne s'en distinguent que par leur faible contenu en oxydes de fer. On les rencontre à l'ouest du lac Matonipi et près du lac du Tertre où ils constituent des bancs de quelques dizaines de pieds d'épaisseur. Même ces roches très dures ont subi de fortes déformations et montrent parfois des plis en chevron très serrés. La roche est généralement d'un gris d'acier.

Outre le quartz qui constitue 90 pour cent de la roche, on observe de l'oligiste spéculaire, un peu de mica et quelques autres minéraux sous forme de trace tels la chlorite, l'apatite et peut-être un peu d'épidote et de grenat.

Au sein des quartzites, on rencontre des bandes de schiste à quartz (60 pour cent), muscovite (30 pour cent) et grenat rose. Cette roche est d'un blanc lustré en surface fraîche et gris pâle en surface altérée. Le grenat idiomorphe est entouré de muscovite. Ces roches sont constituées de plusieurs faciès distincts dont les principaux sont: à hématite spéculaire, à magnétite, à silicate et enfin à

carbonates. Chacun de ces faciès correspond à la composition originelle du milieu dans lequel les sédiments se sont déposés suivant que ce milieu était réducteur ou oxydant.

Le faciès oxyde à magnétite et oligiste spéculaire est le plus abondant au nord-ouest du lac Matonipis et constitue près de la moitié de la formation de fer du lac du Tertre et à l'ouest du lac Matonipi.

La roche à oligiste spéculaire est presque essentiellement constituée de ce minéral, 15 à 40 pour cent et de quartz grenu. La proportion de ces minéraux varie beaucoup d'un lit à un autre et le contenu moyen en oxyde de fer est d'environ 30 pour cent. Parfois la roche recèle un peu de magnétite et des traces de muscovite et de chlorite.

La roche à magnétite est généralement noire mais n'offre pas le lustre des précédentes. Elle est mate, à grain fin, fortement magnétique. Elle alterne souvent avec des roches à silicates et à carbonates. A l'ouest des lac Matonipi et du Tertre où cette roche abonde, on y observe de la grunérite et de l'actinote.

Les roches à silicates et à carbonates sont abondantes autour du lac Matonipi et près du lac du Tertre mais on ne les observe guère à l'ouest du lac Matonipis. Ces roches sont généralement en minces interlits dans les quartzites et les roches ferriques à magnétite. Leur couleur va de brun

rouille à noir et le calibre des grains varie de 1/2 mm. à 5 cm. suivant le degré de recristallisation. Les principaux constituants des roches ferriques à silicates et carbonates sont la ferro-dolomie, la sidérose, le quartz, l'actinote, l'hypersthène, la grunérite, l'oligiste spéculaire, la magnétite et la biotite.

Les formations de fer ont été fortement plissées en chevron et il est facile de voir que les différents affleurements ne sont que la répétition des mêmes horizons. L'épaisseur de cette formation doit être de plus de 300 pieds.

Les endroits les plus intéressants au point de vue économique sont situés à l'ouest du lac Matonipi, au lac du Tertre et enfin près de la bordure nord-ouest du lac Matonipis.

Roches Intrusives

Il faut mentionner ici les roches intrusives plus jeunes que le métamorphisme de la séquence sédimentaire du lac Matonipi. Il est entendu que ces roches ne comptent que pour très peu et que, d'autre part, lorsqu'elles affectent le soubassement on ne saurait toujours les distinguer des roches de ce dernier à moins que la composition ne soit caractéristique. On peut distinguer deux types de roches intrusives moins anciennes: les roches granitiques et pegmatitiques et les roches ultrabasiques.

Roches granitiques

Les paragneiss recèlent des veines et des poches de granite et de pegmatite et l'importance de ces venues s'accroît à mesure qu'on s'éloigne des lacs Matonipi et Matonipis. L'apport granitique a été plus abondant aux endroits où le paragneiss a été fortement déformé et la roche ressemble alors à une migmatite. Dans l'angle nord-ouest de la région le granite et la pegmatite rose ou blanche à biotite et muscovite recourent les paragneiss et s'y sont infiltrés le long des plans de litage. Ailleurs le granite apparaît sous forme de lentilles à dimensions très variables. Près de l'émissaire du lac Matonipis, une masse d'apparence intrusive paraît au sein des paragneiss non loin de la formation de fer. Nous n'avons pu observer la relation entre cette roche et les paragneiss mais il semble qu'il s'agisse d'une venue granitique rendue mobile lors des déformations régionales. Les pegmatites recourent tous les sédiments inférieurs et nous avons même observé un dyke de pegmatite recoupant le calcaire cristallin.

On retrouve aussi dans le soubassement des signes de recouplement par un granite rose. Ce dernier est en proportion très restreinte. Nous avons aussi mentionné, en parlant des granites à pyroxène et des schistes à biotite homogène du soubassement, des venues de granite et de pegmatite.

Roches ultrabasiques

Nous avons relevé, sur le terrain, une vingtaine de petites masses sub-circulaires ou allongées de roches ultrabasiques dont deux dykes apparaissent au sein des paragneiss du lac Matonipi. L'un de ces dykes situé à 5 milles au nord du lac Matonipis a une largeur de 150 pieds environ. Il est orienté sud-est et il recoupe à angle aigu la schistosité régionale. L'autre dyke d'une largeur d'environ 75 pieds, situé au sud du lac Matonipi, s'allonge entre des lits de gneiss à biotite. Toutes les autres masses que nous avons observées percent le soubassement et constituent des collines ressemblant à des champignons à peine sortis de terre. Il est possible qu'un petit nombre de ces masses nous ait échappé du fait qu'elles n'apparaissaient pas sur les photographies aériennes mais en général il est facile de les déceler du haut des airs avant d'entreprendre les cheminements sur le terrain.

En surface altérée la roche est vert foncé ou gris verdâtre et la surface fraîche est vert émeraude. En certains endroits des cristaux de pyroxène de forme ovale constituent environ 50% de la roche. Ces cristaux, atteignant parfois 2 à 4 cm. de long et 1 à 3 cm. de large, jonchent à maints endroits la surface altérée de la roche et ressemblent à des cailloux abandonnés sur place lors de la désintégration de la pâte.

Ailleurs le grain varie de fin à pegmatitique comme par exemple au nord du lac Matonipis où on peut voir des cristaux géants d'amphibole secondaire de 20 à 30 cm. A cet endroit on peut voir occasionnellement des veinules secondaires de quartz et de feldspath potassique rose.

Les principaux constituants sont l'actinote (40 à 70%), l'hypersthène (0 à 45%), l'olivine (0 à 7%), des quantités plus ou moins grandes de talc, magnétite, chlorite, serpentine, anthophyllite et des traces de biotite, spinel, calcite et apatite. L'hypersthène est parfois présente en gros cristaux criblés de petites inclusions d'amphibole, de spinel, de magnétite et de talc et est recoupée de veinules de serpentine. Son pléochroïsme rose est très net. L'actinote ou actinote-hornblende est incolore ou vert très pâle, pas ou peu pléochroïque. Elle est omniprésente et se rencontre parfois en quantité prédominante dans la roche qui ne contient plus d'hypersthène. On observe parfois au microscope, en plus de l'actinote non pléochroïque un peu de hornblende nettement pléochroïque dans des teintes de vert émeraude. L'olivine est en plages disséquées et partiellement altérées en chlorite, et serpentine. Le talc et l'anthophyllite sont en cristaux idiomorphes allongés et cette dernière est la plus souvent en longues aiguilles de 1 mm. à plus de 2 cm. de longueur. L'anthophyllite est presque toujours visible à l'oeil nu.

A l'exception du dyke situé au nord du lac Matonipis les roches ultrabasiques sont dépourvues de quartz et de feldspath provenant de recoupement secondaire. Il faut conserver l'idée que cette roche soit génétiquement reliée au gabbro associé au quartzite du groupe des monts Otish, mais rien ne prouve cette relation. Des veinules de pyroxénite recourent certains schistes à biotite situés à l'ouest de la rivière aux Outardes ainsi que les filons-couches de gabbro mais rien n'indique que cette pyroxénite soit reliée aux roches ultrabasiques plutôt qu'aux gabbros.

Les roches ultrabasiques sont probablement les plus jeunes de la région mais elles ont subi le dernier métamorphisme régional comme l'indique le degré d'altération de la roche. En effet, les minéraux originels tels l'olivine et probablement aussi l'augite ont, en présence d'eau, de silice et de gaz carbonique, été transformés en actinote, anthophyllite et talc.

Groupe des Monts Otish

Le groupe des monts Otish est représenté, dans la région, essentiellement par deux lambeaux de quartzite auxquels sont associés des filons couches de gabbro. Ces deux lambeaux, d'une longueur d'environ 4 milles et de 3,000 à 4,000 pieds de largeur, s'allongent en direction est-nord-est au nord des lacs Bella et Habana.

Le quartzite, généralement blanc, parfois rouge, vert pâle, ou gris, possède un clivage si marqué que le litage a presque complètement été oblitéré. Cependant le clivage n'est parfois développé de préférence le long des couches à grain plus fin créant ainsi une sorte de pseudo-litage constitué de quartzite lustré riche en séricite alternant avec des bandes massives à gros grain et peu déformées. La roche se débite en feuillets ou en galettes dont l'épaisseur varie de quelques millimètres à quelques décimètres.

Le calibre du grain varie entre $1/8$ mm. et 3 mm. et il est en moyenne de 1 mm. Cependant nous avons rencontré des blocs erratiques de quartzite conglomératique dont les fragments arrondis de quartz blanc et plus rarement de jaspé rouge ont 2 dm. de diamètre. Les principaux constituants sont le quartz, 80 à 95%, la séricite (5 à 20%) et des traces occasionnelles d'épidote, de tourmaline, de pyrophyllite turquoise, de lazulite, de minéraux opaques, de zircon et probablement de rutile en menues aiguilles dans le quartz. Dans certains plans ou fractures la pyrophyllite bleue colore la roche. Certains bancs sont colorés d'un beau vert vif par le mica tandis qu'ailleurs l'oxyde de fer les colore en rouge brique.

Au nord-est du lac Habana le quartzite à proximité du gabbro recèle environ 5% de microcline et 15% de séricite. Cette roche, d'une épaisseur d'environ 3 mètres, contraste

nettement avec les quartzites communs. La matrice à grain très fin est constituée de quartz, microcline, muscovite et de traces de zircon, chlorite et épidote tandis que les grains de 1 à 3 mm. qui flottent dans cette pâte ne sont constitués que de quartz.

Gabbro des Monts Otish

Près des lacs Habana et Bella le gabbro forme des collines allongées, parallèles aux collines de quartzite à dos arrondi et s'élevant à une centaine de pieds au-dessus de la plaine avoisinante. Près du lac Habana le gabbro affleure d'une façon continue en une bande de 1,000 à 1,500 pieds de largeur et de plus de quatre milles de longueur. A cet endroit, la colline de gabbro possède une face abrupte à regard sud tandis que le flanc nord est à pente douce.

Six autres petites masses, dykes ou filons-couches percent le soubassement ou le recouvrent dans le quart nord-ouest de la région de la rivière aux Outardes.

Le gabbro est brun foncé, ou vert foncé en surface altérée et gris verdâtre pâle à noir en surface fraîche. La couleur de la roche fraîche dépend d'abord de la composition originelle et du degré d'altération deutérique. La texture éphitique est presque toujours présente, surtout au centre des massifs. On peut noter une certaine variation de composition et de degré de cristallisation allant de la bordure

vers le centre des massifs et, parallèlement, on observe un changement tectonique que révèle le cisaillement à la bordure des principaux filons. Au nord du lac Habana le gabbro, en contact avec la pegmatite cisailée, est riche en minéraux ferromagnésiens; il est à grain fin et fortement cisailé. La texture ophitique à ces endroits a complètement été oblitérée. En s'éloignant du contact la roche est à gros grain et vers le centre on observe une multitude de veinules de pyroxénite de 1 mm. à 1 cm. d'épaisseur formant un réseau de lignes brisées. Parfois, au sein même des filons on observe des portions de roche plus altérées et fracturées. L'altération deutérique du gabbro semble s'être effectuée le long de certains plans correspondant à des plans de cisaillement le long desquels les solutions filtrantes tardives se seraient infiltrées pour hydrater les pyroxènes et les transformer en actinote. Ces plans sont nombreux et de ce fait il est rare de trouver des roches fraîches, même si la texture ophitique est bien préservée.

Même si la roche a un aspect frais à l'examen mégascopique et possède une excellente texture ophitique, au microscope elle apparaît plus ou moins fortement altérée et les minéraux originels sont parfois complètement altérés. Le plagioclase apparaît dans tous les échantillons examinés et c'est l'unique minéral originel qui s'est maintenu au cours de l'altération deutérique de la roche et qui a survécu

au métamorphisme et aux déformations tectoniques régionaux. Le plagioclase constituait à l'origine entre 10 et 60% de la roche tandis que maintenant il n'est que de 8 à 50%. Parfois, la diminution du contenu en plagioclase au profit de l'épidote est de 50% et on note très souvent un appauvrissement sensible en calcium dans le plagioclase qui était à l'origine An_{50} à An_{75} . La plupart des cristaux de plagioclase du gabbro frais sont idiomorphes dans une pâte constituée d'augite et de masses globulaires d'olivine et d'un peu d'hypersthène. Ils sont nettement zonés et le coeur semble être de composition An_{70} . Il n'est pas rare d'observer, dans la roche très saussuritisée, un plagioclase An_{30} à An_{40} et, plus rarement, An_{20} lorsque ce dernier est transformé à 90% en épidote.

L'augite, qui constitue la pâte des gabbros frais, se rencontre aussi sous forme d'inclusions dans le plagioclase. Le gabbro frais en contient jusqu'à 30% mais ce contenu peut s'abaisser et disparaître complètement au profit de l'actinote. D'ailleurs même le gabbro frais montre une bordure d'altération autour des cristaux d'augite où une transformation en actinote a déjà été amorcée. L'hypersthène est très rare mais nous en avons rencontré jusqu'à 15% dans quelques échantillons.

A part le plagioclase, l'hypersthène et l'augite décrits plus haut comme minéraux primaires on peut ajouter l'olivine, 0 à 25%, entourée d'une bordure hélichitique, et,

comme minéraux secondaires, actinote, chlorite, épidote et clinozoïsite, serpentine, grenat, hornblende, pléochroïque, biotite, magnétite, pyrite, calcite, quartz, séricite, talc, spinel, sphène et scapolite. Cette kyrielle de minéraux n'est pas présente dans toutes les roches mais l'actinote, l'épidote, la magnétite, la pyrite, la chlorite et la biotite se rencontrent dans toutes les roches un tant soit peu altérée. Nous avons rencontré un échantillon recelant du grenat et un autre qui contient 15% de scapolite, avec inclusions de plagioclase, épidote et actinote.

Il semble que le gabbro, rencontré dans la région au nord du lac Plétipi, appartienne à un seul filon-couche épais qui se serait étendu entre le quartzite du groupe des monts Otish et le soubassement granitique. L'apparition de pegmatite au-dessus du gabbro pourrait s'expliquer soit par un jeu de failles ou par un recoupement de la surface irrégulière du socle sur lequel reposait le quartzite. Le gabbro, ainsi que le quartzite et peut-être aussi le schiste à biotite, situé au nord-ouest de la carte de la rivière aux Outardes, a été partiellement préservé dans des fosses tectoniques orientées est-nord-est et il a été légèrement déformé, plissé et faillé en même temps.

Pléistocène et Récent

Les principaux dépôts d'origine glaciaire sont les tills constitués de blocs, de cailloux et de sable non classifiés et jonchant la presque totalité de la région et portant les empreintes des derniers mouvements des glaciers en direction S. 5° à 15° W. Les autres dépôts, subglaciaires ou péri-glaciaires sont les eskers très nombreux serpentant dans les principales vallées tels ceux qu'on retrouve dans la vallée de la rivière aux Outardes, au nord et au sud-ouest du lac Larocque et au sud du lac Matonipi, les deltas fluvio-glaciaires abandonnés à l'estuaire des principales rivières et enfin les terrasses accrochées aux flancs des vallées et abandonnées par le surcreusage des rivières. Au nord des lacs Matonipi et Matonipis on peut observer des dépôts deltaïques épais qui recouvrent par endroits les gisements de fer. Ailleurs, comme par exemple le long des différentes branches de la rivière aux Outardes on voit des terrasses élevées, accrochées aux flancs des collines et abandonnées là lors du retrait de lacs temporaires.

Quelques marécages recouvrent des terrains plats et mal drainés dans l'angle sud-ouest de la carte du lac Matonipi non loin du lac Plétipi, ainsi qu'une portion des régions basses autour des lacs Matonipi et Matonipis.

Bien des secteurs des moitiés nord des deux régions sont jonchés de blocs erratiques parfois énormes et extrêmement abondants. Parfois les blocs constituent de véritables pavages qui rendent la marche fort pénible. Les stries glaciaires sont rares sauf sur les roches basiques et sur les quartzites. En général, la roche a été érodée en surface, depuis le retrait des glaciers par des procédés chimiques bien plus que par des procédés mécaniques. En effet en quelques endroits nous avons pu noter le degré de solubilité des paragneiss par exemple. Sur une petite île au sud du lac Matonipi un ruisseau d'eau s'est creusé un canal de 2 cm. de profondeur et d'environ 8 cm. de largeur dans un schiste à biotite homogène. Ailleurs on peut voir des veinules de quartz partout encore des stries et surplombant de quelques millimètres les paragneiss qu'elles recourent.

Tectonique

Les principaux traits tectoniques de la région peuvent se diviser en deux catégories: ceux qui affectent le soubassement et ceux qui conditionnent l'allure de la couverture.

Schistosité et Litage

Le soubassement possède une schistosité et un clivage nord-est très persistant. Rares sont les endroits qui dérogent à cette loi. Les gneiss à biotite, près du lac Roger, et aussi

ceux qu'on retrouve près de la bordure ouest de la carte à quelques milles au nord de la rivière aux Outardes, possèdent un pendage vertical ou presque. Ils sont coincés dans le soubassement et possèdent la même allure tectonique que ce dernier. Quant au gneiss granitique et à la pegmatite, ils ont été fortement cisailés suivant de nombreux plans parallèles et de même direction que la schistosité régionale. Les schistes lustrés, le broyage et les concentrations linéaires de séricite jaune foncé témoignent de l'importance de la déformation mécanique de l'ensemble du soubassement. Les pendages sont généralement verticaux ou abrupts vers le nord, ou plus rarement vers le sud.

Quant aux roches de couverture qui sont isolées en îlots distincts, elles reflètent les phénomènes tectoniques du soubassement. Les quartzites et filons-couches de gabbro de la série des monts Otish sont eux aussi allongés nord-est et ont été coincés dans un soubassement rendu mobile lors des grandes déformations régionales. Les quartzites ont au moins deux clivages dont l'un très prononcé est parallèle aux flancs des plis et l'autre, à peine ébauché, est à angle et doit correspondre au plan axial des plis.

Dans la moitié nord de la région du lac Matonipi la schistosité est généralement N-S, à pendage moyen ou faible vers l'est mais plus fréquent vers l'ouest. Au sud cependant

la schistosité forme une circonvolution autour d'axes situés au lac Kapou, au sud du lac Matonipis et près du lac du Tertre. Les pendages sont généralement vers le centre des circonvolutions et dans le cas de pendages de la schistosité autour du lac Kapou ceux-ci augmentent en s'approchant du lac comme s'il s'agissait d'un immense tourbillon dont l'axe d'engouffrement serait incliné de 40° vers le nord-ouest. La schistosité suit fidèlement le litage donnant ainsi une image fidèle des grandes lignes du plissement régional.

Le litage est généralement bien développé grâce aux variations de composition des gneiss. Les bandes riches en biotite alternent avec d'autres où la biotite est rare et disséminée. Cependant, au nord-ouest et au nord-est de la région les schistes à biotite sont contortionnés et injectés de granite rose de forme lenticulaire ou tabulaire, ce qui masque partiellement le litage cependant que la schistosité y est bien conservée.

Linéation

Il faut distinguer trois types de linéations dans les roches de couverture celles qui accompagnent l'allongement des grains, les axes des microplis d'étirement et de plissement et enfin les axes des plis plus ouverts et plus récents que les premiers.

L'allongement des grains de hornblende dans les amphibolites est le plus souvent nord-sud avec plongement soit vers le nord soit vers le sud suivant l'attitude des plis secondaires dont les axes sont orientés est-ouest.

La linéation des microplis d'étirement et du plissotement est généralement nord-sud comme les grands axes des plis. Cependant là où des plis secondaires ont dérangé les plis déjà formés on peut encore reconnaître la linéation primitive qui suit fidèlement l'allure tortueuse des grands axes.

Un autre type de linéation apparaît un peu partout dans la région et il se superpose perpendiculairement aux deux autres déjà décrits. Il s'agit d'une linéation d'axes de plis secondaires très ouverts.

Près du lac Kapou on observe une linéation convergente perpendiculaire aux axes des grands plis secondaires. A cet endroit la roche a été roulée comme dans un tourbillon et il est très commun d'y rencontrer des tiges de roche à section circulaire de 1/2 pouce à plus de 10 pouces de diamètre. Ces tiges montrent généralement un plongement abrupt correspondant au pendage de la schistosité.

Les calcaires cristallins, les quartzites et la formation de fer comportent toujours une excellente linéation d'axe de plissotement.

Plis

Les plis qui affectent toutes les roches de couverture sont multiples, d'ordres de grandeur différents et ils appartiennent à au moins deux périodes majeures de déformation. Les plis nord-sud, les mieux développés, sont responsables de la schistosité prédominante. Les plans axiaux sont généralement inclinés vers l'ouest; on observe cependant quelques cas de plans verticaux ou inclinés vers l'est. Au sud-ouest du lac Matonipi, les grands plis qui étaient autrefois nord-sud ont été retroussés et fortement déformés lors d'une orogénie dont les forces venaient du sud.

Les calcaires cristallins se sont déformés plastiquement et c'est ce qui explique la présence de nombreux plis en chevron tant dans les calcaires que dans les roches avoisinantes.

Les premières déformations venant de l'est ont été beaucoup plus intenses que celles qui ont succédé venant du sud. Ceci découle de la comparaison entre les plissotements et plis en chevron à plan axial nord-sud et les plis plus ouverts qui affectent les premières déformations.

Quant aux plissements du soubassement, ils sont à si grande échelle et tellement masqués par le cisaillement, qu'on ne peut les deviner qu'une fois la mise en plan terminée.

Failles et diaclases

Les failles inscrites sur la carte ci-jointe indiquent un cisaillement majeur et répété sur de grandes distances. Vu l'impossibilité d'inscrire chaque zone de cisaillement, nous avons dû nous restreindre à n'en suggérer que quelques-unes d'importance. A part la schistosité, le cisaillement est le trait tectonique le plus important.

Nous avons rencontré plusieurs phénomènes de failles sur le terrain tels des zones de roches broyées et soudées par du microcline rouge, du quartz laiteux et de la chlorite. Cependant ces zones broyées ne sont pas continues ou n'apparaissent pas en surface plus loin. Au sud du lac Matonipis trois failles parallèles recoupent les paragneiss à biotite perpendiculairement au litage. La faille la plus à l'ouest a une zone de cisaillement de plus de 200 pieds de largeur et il semble que le côté ouest ait été projeté vers le haut. Dans la moitié nord de la région du lac Matonipi il y a de nombreuses petites zones de cisaillement parallèles à la schistosité.

Les diaclases sont omniprésentes et sont orientées en tous sens. Une étude statistique démontre cependant une concentration est-ouest quasi perpendiculaire aux grands axes des plis primaires des roches de couverture. Dans les filons-couches de gabbro près des lacs Habana et Bella on note, en plus des diaclases perpendiculaires aux épontes, des diaclases longitudinales très nettes qu'on peut voir du haut des airs.

Géologie Economique

Dans la région du cours supérieur de la rivière aux Outardes, malgré le grand nombre de zones de cisaillement, les roches offrent peu d'intérêt économique. En effet, les roches sont tout simplement fracturées et les feldspaths sont saussuritisés sans qu'il y ait eu de venues hydrothermales. Les gabbros et les roches ultrabasiques pourraient quand même offrir quelque attrait économique, cependant nous n'avons pu découvrir de sulfures en quantité économique. Dans l'angle nord-ouest le gabbro très cisailé recèle un peu de pyrite et des traces de chalcopryrite. Près du lac Bella cette même roche est recoupée de veines contenant un peu d'argent et des traces de cuivre.

L'intérêt économique de la région du lac Matonipi réside dans les unités de roches ferriques qui affleurent à l'ouest et au sud-ouest du lac Matonipi, au nord-ouest du lac Matonipis et près du lac du Tertre. Le faciès à oligiste et quartz est celui qui offre le plus d'attrait mais les gisements sont partiellement recouverts par les lacs Matonipi et Matonipis ou encore par du matériel détritique.

Plusieurs compagnies ont successivement fait des travaux géologiques et géophysiques sur les formations de fer et, au cours de l'été de 1963, The Hanna Mining Company effectuait des travaux de cartographie en détail et de forage au diamant.

Le fer offre, à notre avis, l'unique intérêt économique de la région. Nous n'avons rencontré aucune zone de sulfures pouvant retenir l'attention.

Bibliographie

- Bérard, Jean - 1964 Rapport Préliminaire sur la région du cours supérieur de la rivière aux Outardes, comté de Chicoutimi. Ministère des Richesses Naturelles, Québec. R.P. No 512 .
- Bérard, Jean - 1964 Rapport Préliminaire sur la région du lac Matonipi, comté de Saguenay. Ministère des Richesses Naturelles, Québec. R.P. No 521 .
- Chown, E.H. - 1964 Rapport Préliminaire sur la région du lac Boivin, comté de Chicoutimi. Ministère des Richesses Naturelles, Québec. R.P. No 528 .
- Eade, K.E., Stevenson, I.M., Kranck, S.H., Hughes, O.L. - 1959 Geology of Nichicun-Kaniapiskau, New Quebec. Soc. Geol. Canada. Carte 56-1959.

.....