



I

Gouvernement du Québec
Ministère des Richesses naturelles
Division des Mines
Service de l'Exploration géologique

Ministère des Richesses Naturelles, Québec
SERVISE DE LA
DOCUMENTATION TECHNIQUE
Date:
No DP-265

Géologie
de la
Moitié ouest de la bande volcano-sédimentaire
Frotet - Evans, territoire d'Abitibi

**Note : Pas de pages 44 et 96
Rapport complet**

Rapport intérimaire
par
Antoine Franconi

Québec 1974

II

TABLES DES MATIERES

	Page
<u>INTRODUCTION</u>	1
But du projet; méthodes de travail	3
GEOLOGIE GENERALE	4
Travaux antérieurs	4
Aperçu géologique	7
LES ROCHES EFFUSIVES	9
Les METABASALTES	9
Pétrographie	11
Analyses chimiques	17
ROCHES EFFUSIVES de COMPOSITION ACIDE	19
LES ROCHES VOLCANODETRITIQUES	22
LES TUFFS BASIQUES	22
LES ROCHES VOLCANODETRITIQUES ACIDES	24
- La séquence au nord est du lac Dulude	24
La séquence volcanodétritique à l'extrémité ouest de la bande volcanique	30
La séquence volcanodétritique à l'ouest du lac Wagama	32
LES ROCHES METASEDIMENTAIRES	34
LES ROCHES METASEDIMENTAIRES DE LA RIVIERE BROADBACK - LAC SCOTT	34
LES ROCHES METASEDIMENTAIRES DE LA PARTIE SUD DU LAC ROCHER	43
INTRUSIONS DANS LES ROCHES METASEDIMENTAIRES	47
LES FORMATIONS DE FER	48
LES ROCHES INTRUSIVES	50
LES ROCHES BASIQUES A ULTRABASIQUES	50
TONALITES ET GRANODIORITES	54
INTRUSIONS DE COMPOSITION GABBROANORTHOSITTIQUES	66
INTRUSIONS ACIDES	80

III

INTRUSIONS BASIQUES POS TECTONIQUES	82
LE . METAMORPHISME	85
LES METABASALTES	85
LES ROCHES SEDIMENTAIRES	86
LE METAMORPHISME A GLAUCOPHANE	95
GEOLOGIE STRUCTURALE	97
GEOLOGIE ECONOMIQUE	101

INTRODUCTION

Le présent travail concerne la bande volcanosédimentaire située à *environ 150 kilomètres* au nord de l'ensemble volcanique et métasédimentaire qui s'étend de Matagami à Chibougamau. Aucune nomenclature officielle n'existant pour la désigner, nous avons convenu de l'appeler "Bande volcanosédimentaire Frotet - Evans", d'après les deux grands lacs de la région, respectivement situés à l'est et à l'ouest. Comme le montre la carte géologique du Québec, cette bande forme une entité bien définie: à l'est elle est limitée par le lac Mistassini, à l'ouest elle vient se terminer en biseau à la rivière Eastmain; il est à noter qu'elle puisse se raccorder à son extrémité ouest, à la mince bande volcanosédimentaire de direction nord est qui traverse le lac Nemiscau.

Notre travail intéresse la moitié ouest de cette bande. La région ainsi étudiée couvre une superficie d'environ $1,560 \text{ km}^2$. Elle est limitée par les longitudes $76^{\circ}00'$ et $77^{\circ}30'$ et par les latitudes $50^{\circ}30'$ et $50^{\circ}45'$; elle englobe les cantons 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216 et seulement la moitié nord des cantons 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116. Les cartes topographiques qui s'y réfèrent sont: carte 32k au $1/250,000^{\text{eme}}$ "Lac Evans"; cartes provisoires au $1/50,000^{\text{eme}}$ 32k9: "Lac Rocher", 32k10: "Lac Salamandre"; 32k11: "Lac Wagama", 32k12: "Chute aux Iroquois". Pour les données concernant le magnétisme de la région on consultera la carte aéromagnétique 7364G au $1/250,000^{\text{e}}$ ainsi que les cartes plus détaillées 5380G, 5376G, 5372G, et 5368G à l'échelle du $1/63,360^{\text{eme}}$.

L'accès à la région se fait par hydravion à partir de la ville de Matagami située à environ 135km, au sud ouest; on peut également s'y rendre par canot à partir de la même ville en empruntant les lacs Matagami, Aux goelands, Poncheville et Kénonis-
ca; le trajet se fait en deux jours et nécessite quelques portages. Dans les années à

venir l'accès sera également possible par route; le Ministère des Richesses naturelles a entrepris la construction d'un chemin carrossable, à partir du kilomètre 105 de la route Matagami-Fort Georges, destiné à faciliter l'exploration minière de la région.

Les déplacements dans l'intérieur de la région sont relativement faciles dans toute la moitié est, par la présence des grands lacs Salamandre, Kenonisca et Rocher largement ouverts sur la rivière Broadback. La partie à l'ouest du lac Dulude nécessite l'emploi de l'hélicoptère; les plans d'eau importants et les rivières navigables y sont rares et seuls le lac Wagama et la baie du sud ouest du lac Evans permettent l'amérissage d'hydravions.

Le relief de la région est conditionné par la géologie; les roches métasédimentaires déterminent des dépressions tandis que les roches volcaniques forment des alignements de collines bien décelables sur les cartes topographiques. Les roches intrusives (granites, granodiorites, tonalites) donnent des reliefs plus vigoureux dans la partie sud est de la région, à l'est du lac Rocher. Les zones plates, marégageuses, sont importantes à l'ouest du lac Salamandre; elles marquent en général le contact entre les grands ensembles géologiques.

La végétation y est encore assez dense. L'épinette domine; le cyprès forme des peuplements homogènes sur les zones morainiques tandis que le bouleau se rencontre de préférence sur les sommets de colline. La plupart des ruisseaux et des bordures de lacs aux débouchés des rivières sont couverts d'étendues d'aulnes qui gênent la marche en forêt.

Mise à part l'exploitation de certaines zones forestières qui sera possible une fois l'accès par route réalisé, la principale ressource de la région reste la fourrure. Le castor y est abondant et systématiquement chassé par quelques familles Cris

de la bande de Matagami et de Miquelon. L'original est assez commun et nous avons observé quelques caribous. Brochets, esturgeons et dorés peuplent lacs et rivières.

But du projet; méthodes de travail

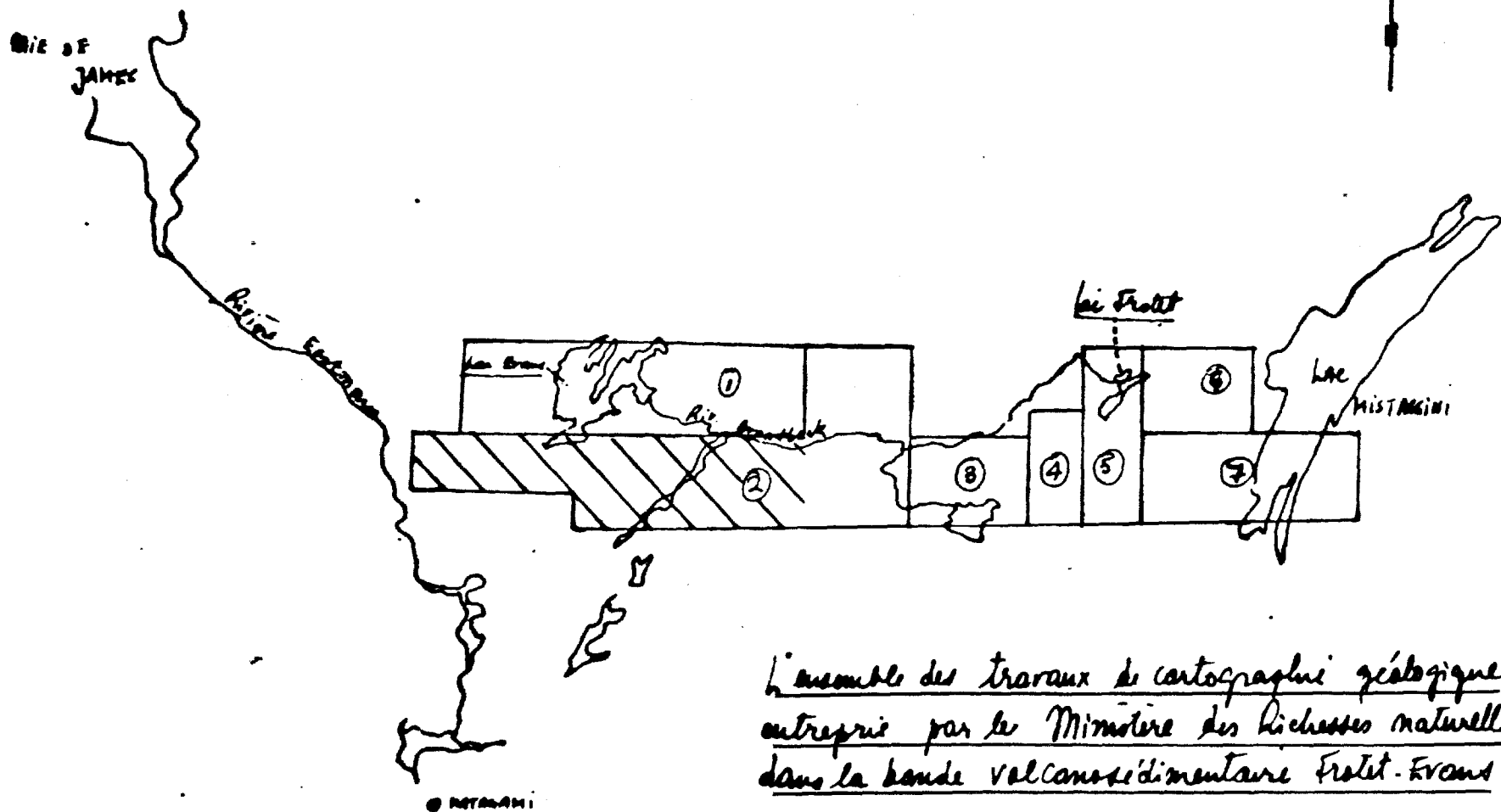
Ce travail fait partie du projet de cartographie géologique des bandes volcanosédimentaires du territoire de la baie^{de} James, entrepris depuis 1970 par le Ministère des Richesses naturelles, parallèlement aux travaux de mise en valeur hydroélectrique de la région.

Du point de vue strictement minier, seules avaient fait l'objet de recherches détaillées les bandes volcanosédimentaires de Val-d'Or, Matagami et Chibougamau. Ce projet permettra donc une meilleure connaissance des bandes situées au nord du 50^{ème} parallèles, dont l'accès est maintenant facilité par la nouvelle route qui relie Matagami à Fort George.

Notre travail a débuté en 1971 et il devrait se poursuivre dans les années à venir. La cartographie de la région a été faite au 1/30,000^e ($\frac{1}{2}$ mille au pouce). En 1973, nous avons principalement axé notre étude aux seules roches volcaniques et métasédimentaires de la terminaison ouest de la bande, tandis que l'encaissant était étudié à plus grande échelle (1/125,000^{ème}) par J.H. Remick (voir DP. 245, Ministère des Richesses naturelles).

Le présent rapport concerne les travaux entrepris pendant les étés de 1971, 1972, 1973. La carte géologique est une compilation globale révisée et complétée des cartes qui accompagnent les rapports préliminaires publiés antérieurement (GM 27544, 1971; GM 28206, 1972; D.P. 194, 1973)

Figure 2



L'ensemble des travaux de cartographie géologique
entrepris par le Ministère des Richesses naturelles
dans la bande volcanosédimentaire Frotet-Evans

- ①: J. Ronick; 1969-1970
- ②: A. Franconi; 1971, 72, 73, 74 (de présent rapport comme
les sections hachurée)
- ③: L.A. Gillet; 1968
- ④: Rondet; 1972.
- ⑤: Gunter 1972.
- ⑦: P.T. Meyer 1960-1961

GEOLOGIE GENERALE

Travaux antérieures. - Les travaux géologiques antérieurs aux notres, dans la partie de la bande que nous avons cartographiée sont *peu* nombreux. Ainsi la section à l'ouest du lac Dulude n'avait jamais fait l'objet de cartographie géologique. La partie à l'est de ce lac avait été étudiée par G. Shaw en 1942 dans le cadre d'une étude géologique générale au 1/250,000^e du secteur de la rivière Broadback. Il faut mentionner également la cartographie du secteur nord du lac Scott entreprise en 1937 par P.R. Geoffroy et Coulombzine dans le cadre d'une étude de géophysique.

La moitié est de la bande Frotet - Evans a par contre fait l'objet d'une cartographie systématique détaillée. Outre le travail de G. Shaw signalé précédemment il faut mentionner les travaux plus récents de J.H. Remick (1969-1970), Murphy et Riley (1958), Gillet (1966), J. Rondot (1972), Murphy (1966) , et P.T. Moyer (1960-1961). (FIG 2)

Les premières observations géologiques concernant la bande Frotet - Evans remontent à 1909 et sont dues à R. Bell. Au sud du lac Evans il y décrit des roches qu'il attribue à l'huronien, constituées "de schistes gris vert et gris foncé..... pétrosilex gris et arkoses couleur colombe avec des dolomies gris bleuâtre". H. Cook en 1914 remonte entièrement le cours de la rivière Broadback et recoupe ainsi la totalité de la bande volcanosédimentaire jusque dans sa partie est. Il distingue "La série du lac Evans", constituée de laves, recouverte par une série détritique dans laquelle il reconnaît un épais conglomérat, selon lui situé à la base, surmonté d'arkoses de quartzites et de micaschistes qu'il dénomme "série de la rivière Broadback". La série du lac Evans est attribuée au Keewatinien, celle de la rivière Broadback au Témiskamien. Pour l'auteur les rapports entre les deux séries ne sont pas clairement établis mais il reconnaît toutefois qu'elles sont antérieures aux roches granitiques qui les entourent.

En 1937, P.R. Geoffroy et T. Coulombzine entreprennent une étude détaillée du secteur lac Scott - lac Storm (Mishagomish) dans le but d'y effectuer des levés géophysiques. Ils décrivent en détail les facies de la rivière Broadback dans lesquels ils reconnaissent une série détritique d'origine sédimentaire (grès, arkoses, tufs, "quartzites basiques"), associée à des roches volcaniques. D'après ces auteurs, cette série - attribuée au Keewatinien - est la plus ancienne et forme un dome anticlinal centré sur la rivière Broadback au sud du lac Storm, recouvert par une épaisse série de "quartzites micacés à grenat", débutant par un conglomérat de base, attribuée elle au Témiskamien. Cette série occupe tout le cours de la rivière Broadback, et est recoupée, à l'est par des pegmatites blanches. Pour ces auteurs ont est ici en présence "d'un grand anticlinal de roches volcaniques et sédimentaires qui a résisté à la cristallisation métamorphique complète qui a transformé la plus grande partie du bouclier Canadien".

Les travaux qui ont suivi (ceux des auteurs mentionnés au début de ce paragraphe) ont abouti à une connaissance plus détaillée de la bande volcanosédimentaire. Dans sa partie médiane, elle apparait ainsi composée surtout de métasédiments tandis qu'à son extrémité est ce sont surtout les roches volcaniques qui prédominent.

G. Shaw étudiant le secteur de la carte "Assinica Lake" constate une dissemblance entre les facies situés au nord du lac Assinica et ceux situés à l'ouest. Les premiers sont identiques aux laves et aux roches métasédimentaires qui composent la série Opemisca situé à l'extrême sud de sa carte. Afin d'établir la corrélation entre les deux bandes, il introduit dans celle du nord le terme prébroadback qui correspond à la série préopemisca du sud.

Série opemisca

Arkoses

Laves porphyriques

Série broadback

Grauwackes

Arkoses

Grès et tufs

Schistes et conglomérats

Facies préopémiscaFacies prébroadback

Grauwackes

Grauwackes

Schistes noirs

Schistes à horblende

Micaschistes

Laves basiques à Pillows

Laves basiques à Pillows

Agglomérats

Tufs

Gabbros

Cette subdivision a été conservée par la suite, par les auteurs qui travaillèrent plus à l'est; J. Rondot (1972) et Murphy (1966) constatent en particulier l'existence exclusive de facies préopémisca (c'est à dire en majorité de composition volcanique). Néanmoins Gillet qui cartographia en détail le secteur au nord du lac Assinica étend bien plus à l'est que ne l'avait fait Shaw la limite de la série Broadback qui occupe un sillon synclinal bordé de formations volcanosédimentaires rattachées elles au prébroadback. Cet auteur mentionne d'autre part une série de gneiss gris qui semble former le soubassement de ce synclinal et qui serait donc d'âge plus ancien.

La bande volcanosédimentaire Frotet- Evans apparaît ainsi, dans ses grandes lignes, constituée à ses extrémités de deux ensembles volcaniques de nature basaltique séparés par des formations métasédimentaires. La présente étude porte sur l'ensemble volcanique de l'ouest et des formations métasédimentaires qui s'y rattachent, ainsi que sur les roches intrusives associées.

Aperçu géologique

La figure n° 1 montre les principales subdivisions géologiques. La région est constituée d'un ensemble de roches effusives de composition basaltique, auquel s'associent des formations volcanodétritiques et métasédimentaires. Des intrusions de composition ultrabasiques à acides se sont succédées dans le temps et forment actuellement l'encaissant des roches volcanosédimentaires ou les recourent localement.

Les roches volcaniques sont constituées en majorité de metabasaltes tholéiitiques; la présence de roches éffusives acides est restreinte. Nous les considérons comme les roches les plus anciennes de la région en l'absence d'observations décisives pour l'existence d'une croute sialique antévolcanique. Le seul indice pour l'existence d'une telle formation est la présence de quelques galets de granite et des fragments de composition tonalitique dans certains tufs. Ces basaltes forment une bande continue, d'environ 2 à 3 kilomètres d'épaisseur, qui s'étend en direction est-ouest, depuis la tête nord du lac Kenonisca, jusqu'aux rapides de la rivière Dana, à l'ouest.

Les roches métasédimentaires occupent le cours de la rivière Broadback, au nord du lac Scott et toute la dépression formée par ce lac et le lac Rocher (Kenia-piscau). Il s'agit de grauweekes à lits de magnétite, de gneiss à biotite et grenat contenant localement andalousite, cordiérite, sillimanite, ainsi que des conglomérats polygéniques. Les roches métasédimentaires forment également des minces niveaux dans les metabasaltes, étroitement associées à des formations volcanodétritiques.

Les rapports entre les roches plutoniques et les formations volcanosédimentaires indiquent que leur mise en place s'est succédée dans le temps et leur chronologie est clairement mise en évidence quand on considère leurs relations avec la tectonique et le métamorphisme. Les roches intrusives antérieures à toute déformation et métamor-

phisme sont constituées de métapyroxénites et de métagabbros mélanocrates, en filons couches dans les metabasaltes à l'ouest du lac Wagama. Les tonalites et les granodiorites, des roches de composition gabbro-anorthositique en petits massifs circonscrits ainsi que certaines syénomonzonites, forment des intrusions syn ou tarditectoniques. Tonalites et granodiorites affleurent largement et constituent l'antiforme déversé du lac Salamandre; les tonalites apparaissent comme des roches hautement hétérogènes plissées et déformées, localement migmatisée, par opposition aux granodiorites plus homogènes probablement d'âge plus récent. Les intrusions acides (granites et pegmatites) et certains massifs de syeno-monzonite sont postectoniques. Les intrusions les plus récentes sont constituées par un réseau de filons de diabases et d'un gros filon de pyroxénite qui recoupe les tonalites dans la partie sud du lac Salamandre.

Les roches volcanosédimentaires ont subi deux métamorphismes successifs:

- un premier métamorphisme régional de type schiste vert a rétromorphisé les metabasaltes en une association de plagioclase + épidote + actinote; les roches ultrabasiqes associées ont été transformées en une association de tremolite + chlorite. Les roches métasédimentaires montrent les paragénèses classiques des séries pélitiques: biotite + quartz + plagioclase + grenat ± muscovite ± chlorite.

- une deuxième métamorphisme, de contact, relié aux intrusions plutoniques. Les metabasaltes au contact des roches intrusives se transforment en amphibolite à horblende. Autour de certains intrusifs qui recoupent les roches métasédimentaires se développe la cordiérite et parfois la sillimanite.

L'étude structurale permet d'individualiser trois phases majeures de plissements, la plus ancienne de direction est-ouest affecte l'ensemble volcanosédimentaire.

LES ROCHES EFFUSIVES

Environ 95% des roches éffusives de la région sont constituées de metabasaltes. Les laves de composition intermédiaire à acides sont peu répandues et n'affleurent que localement.

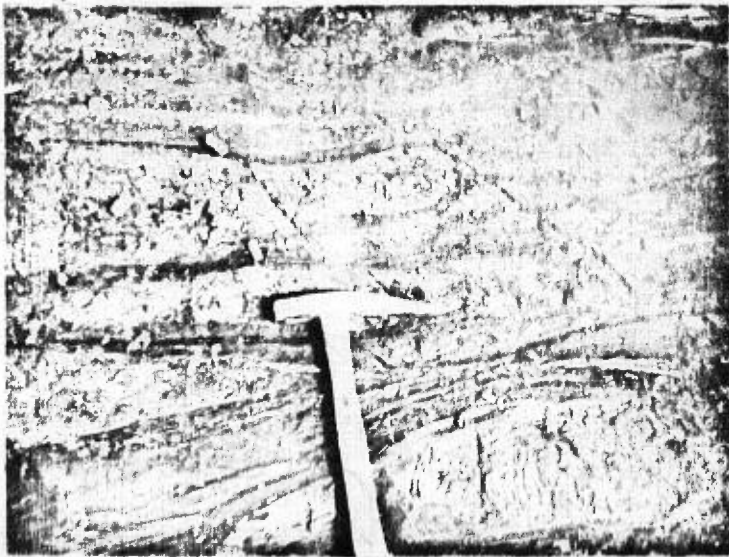
A. LES METABASALTES

Ils forment une bande continue qui s'étend sur environ une quarantaine de kilomètres depuis la partie nord du lac Kenonisca jusqu'aux rapides de la rivière Dana, bordée au sud par les tonalites et granodiorites du lac Salamandre, au nord par les roches intrusives acides du lac Evans. Entre les lac Kenonisca et Wagama, la bande possède une épaisseur d'environ 2 kilomètres en moyenne; elle est seulement interrompue au niveau du lac Dulude par une intrusion de syenomonzonite. A l'ouest du lac Wagama elle perd son individualité; les metabasaltes sont ici associés à des filons couches de métapyroxénites ainsi qu'avec des tufs et paragneiss.

Les caractères texturaux des metabasaltes sont constants dans l'ensemble de la bande. Ce sont des roches de teinte vert sombre qui possèdent un débit coussiné assez généralisé. Texturalement on peut distinguer des variétés aphanitiques, les plus communes, des variétés à grain très fin, visible à l'oeil nu et, au nord est du lac Dulude, une variété à grain fin-moyen à texture ophitique. Ces trois types de texture résultent d'une différence dans le temps de cristallisation et les pillows lava se rencontrent uniquement dans les variétés aphanitiques.

Les metabasaltes sont généralement foliés, mais ici encore on peut séparer des variétés massives, peu déformées des variétés à foliation accentuées qui les font ressembler à de véritables schistes verts.

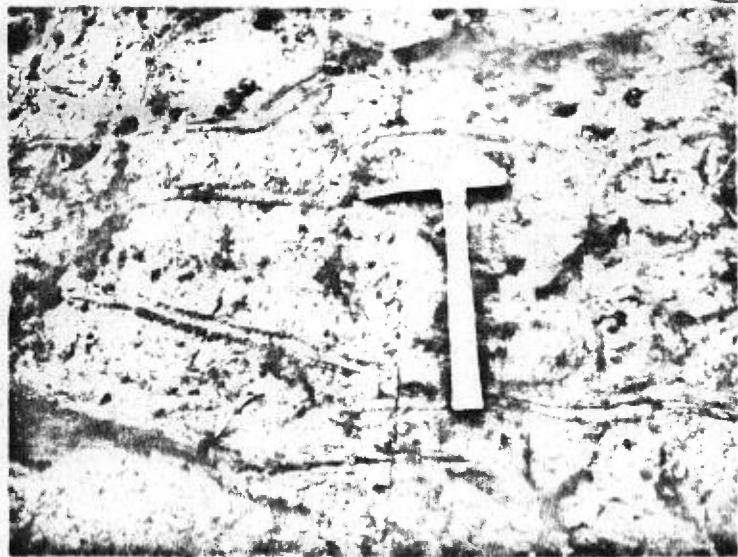
1



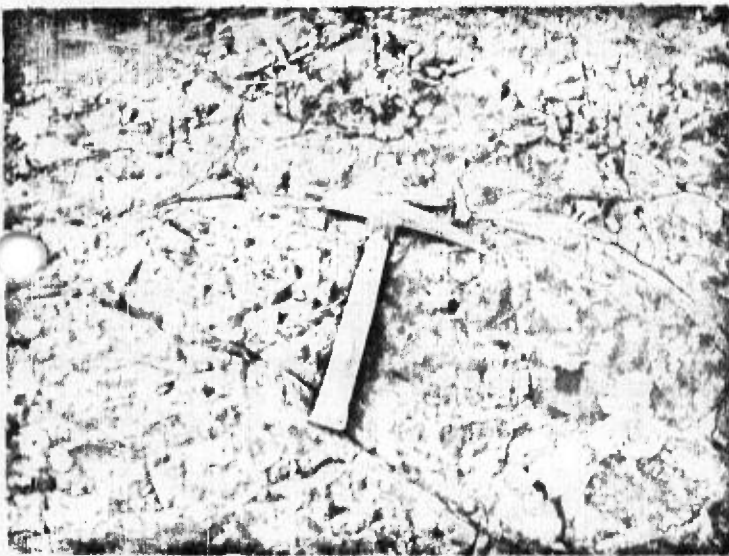
3

2

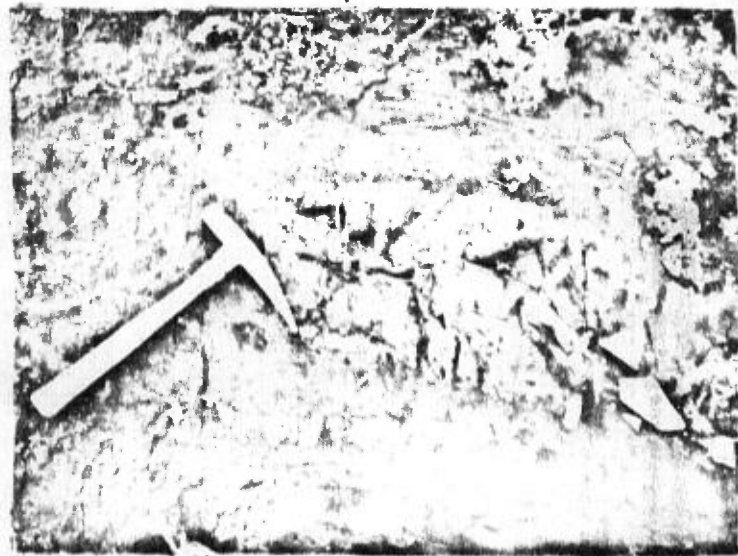
9a



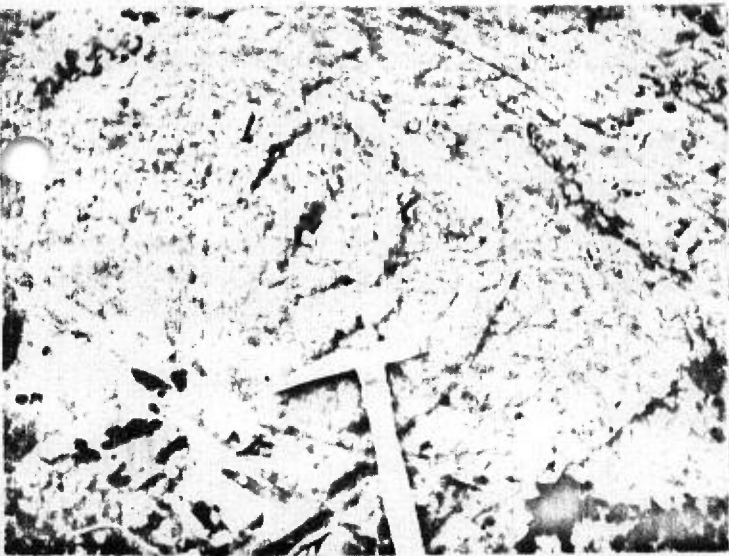
4



5

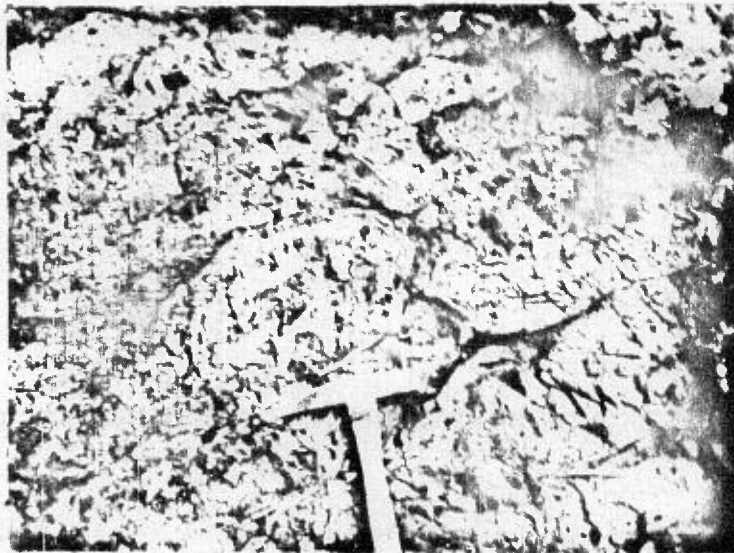


6

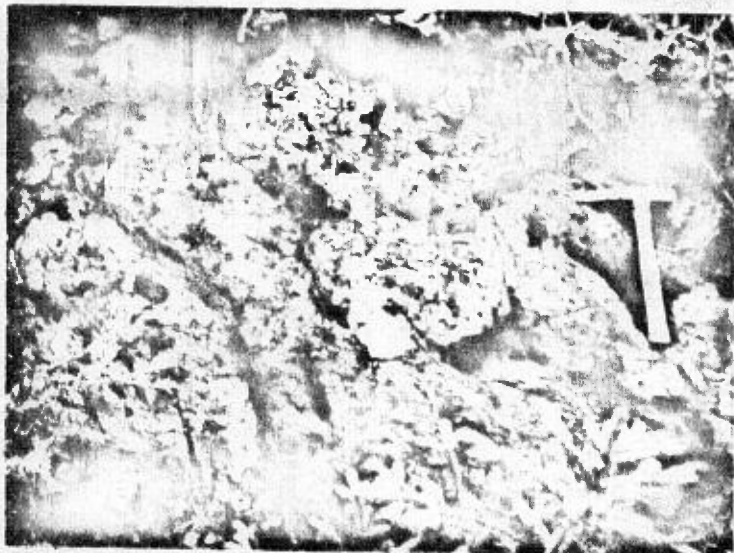


Pillows Lava dans les metabasaltes
Planche I

1



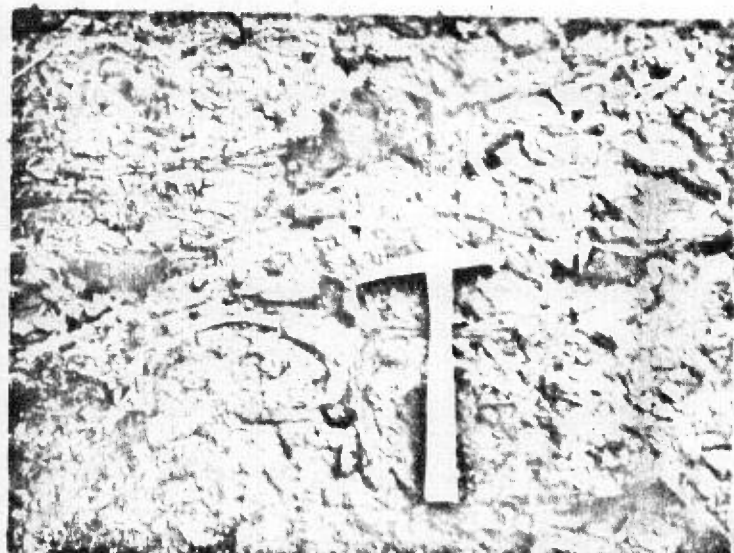
2



3



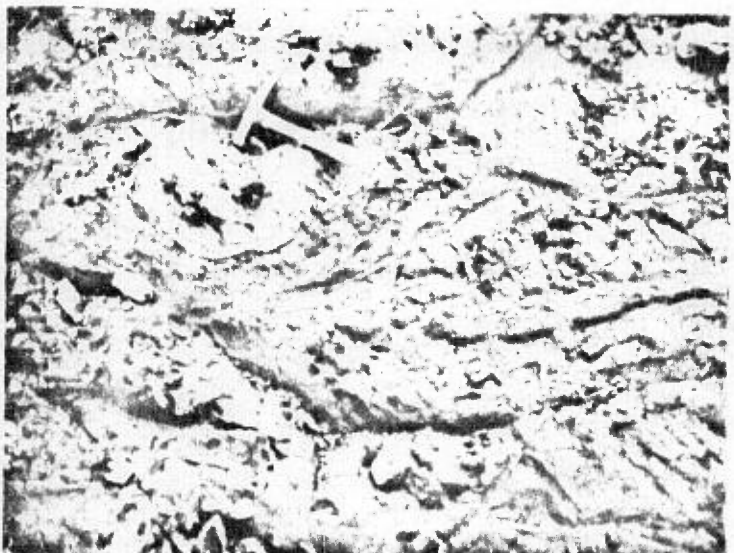
4



5



6



Pillows lara dans les metabasaltes
Planche II

Les variétés les moins déformées occupent la partie centrale de la bande, en particulier au nord est du lac Dulude et à l'est immédiat des rapides de la rivière Dana. A l'affleurement se sont de belles roches homogènes à cassure vert sombre à patine d'altération verdâtre clair. A l'oeil nu, les variétés à grain fin se montrent formées d'un enchevêtrement de cristaux d'actinote. Les variétés gabbroïques possèdent également une teinte verdâtre foncé et montrent l'association de cristaux d'actinote et de plagioclase déterminant une texture ophitique.

Les metabasaltes foliés se rencontrent sur les bordures de la bande et au voisinage des intrusifs. Dans ce dernier cas la déformation due à l'intrusion s'accompagne d'un métamorphisme de contact qui transforme les metabasaltes en amphibolite à hornblende. Ceci s'observe dans le secteur du lac Dulude, en bordure de l'intrusion de gabbros anorthositiques au sud ouest du lac Wagama et dans les metabasaltes au contact de l'intrusif gabbroïque à l'est des rapides de la rivière Whitefish, à la limite nord du terrain. Au voisinage de ces intrusifs, les metabasaltes sont très hétérogènes; ils sont foliés et montrent, parallèlement à la foliation des remobilisations de plagioclase et d'épidote en veines irrégulières ou en concentration lenticulaires. Les pillows lava sont très étirés et dans certain cas difficilement reconnaissables (photo# 1 planche n° I). Le grain est plus grossier et l'amphibole a recristallisé en aiguilles aciculaires, visibles sur le plan de foliation. Par endroit, on observe un fin rubanement dû à l'alternance de minces passées à grain fin, riches en amphibole et de passées à grain plus grossier, de nature plagioclasique.

En bordure de la bande, les metabasaltes acquièrent une schistosité prononcée mais conservent un aspect homogène.

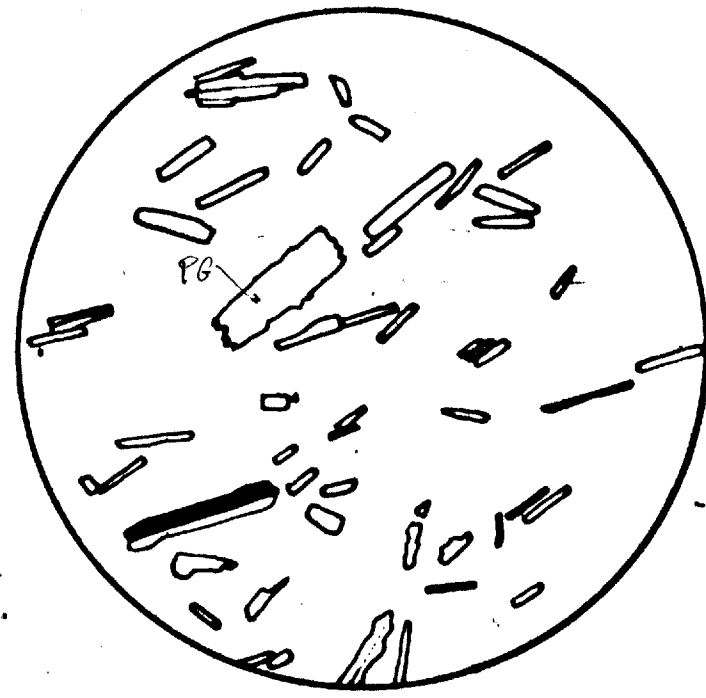
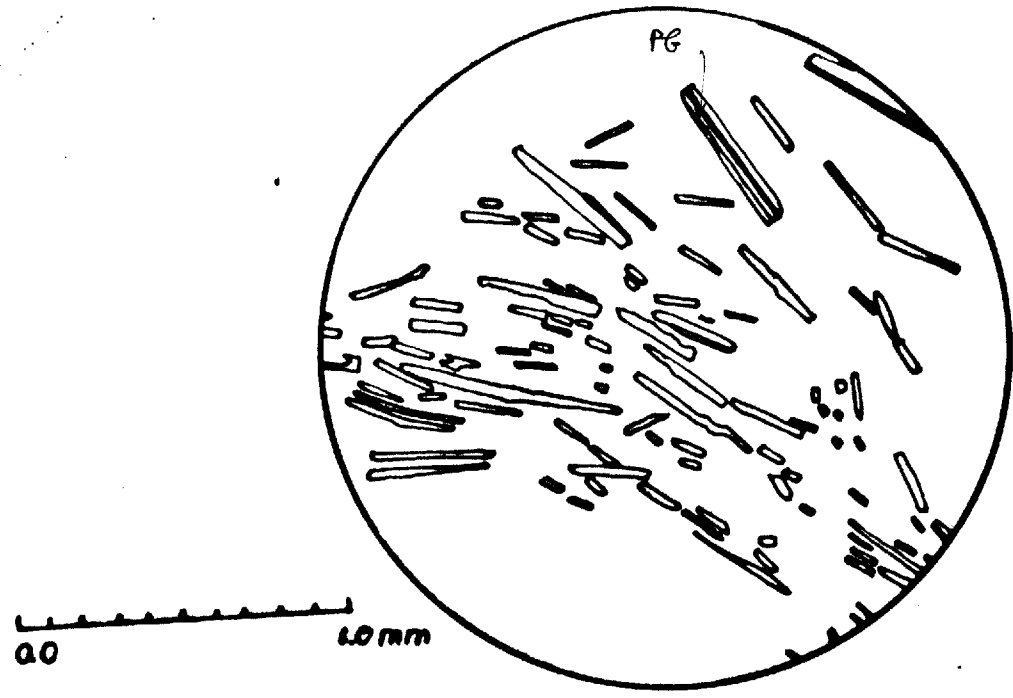
1- PETROGRAPHIE.

Nous nous sommes basés sur le résultat des analyses chimiques pour la classification de ces roches. Comme le montre le diagramme AFM de la figure N° 4 elles appartiennent à la catégorie des metabasaltes tholeïtiques avec une teneur moyenne en SiO_2 de 50.00%. Au microscope les metabasaltes ne montrent plus aucun minéral primaire et les structures originelles sont seulement conservées dans les exemples les moins déformés.

1)- Metabasaltes massifs. Dans la région les metabasaltes les moins déformés affleurent au nord est du lac Dulude où ils forment une série de collines situées à environ 1.5 km de la limite nord du terrain, à l'est de la longitude $70^{\circ}40'$. Ce sont des roches homogènes, aphanitiques en général de teinte gris noir à gris vert sombre en cassure fraîche.

Au Microscope ils se montrent constitués d'une association de cristaux d'actinote et de microlites de plagioclase, ces derniers définissant une structure intersertale typique. La dimension des microlites est variable; dans les exemples les plus fins ils se présentent en baguettes de 0.8×0.03 mm en moyenne (photos n° 1 et 2 de la planche. III) disposées en tous sens mais localement avec une tendance à s'orienter, définissant des ébauches de structure trachytique (Figure 3). Assez communément ces microlites déterminent une trame dont les interstices sont occupés par des cristaux d'actinote et d'épidote. Dans les exemples où les microlites sont courts et trapus (0.4×0.05 mm) la structure est ophitique intersertale et ils déterminent une trame homogène qui rappelle celle des diabases (photo 3 de la planche. III). La dimension des microlites est en général homogène dans un même exemple, certaines lames minces montrent toutefois des microlites géants (1.00×0.07 mm) coexistant avec des microlites de taille plus réduite. Les microlites sont frais en général; ils sont maclés albite et montrent quelques rares

FIGURE 3

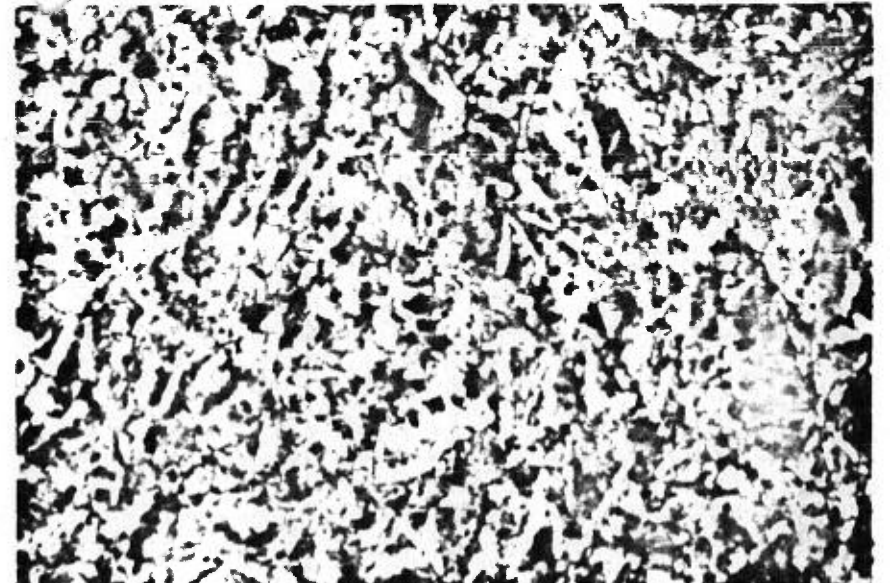
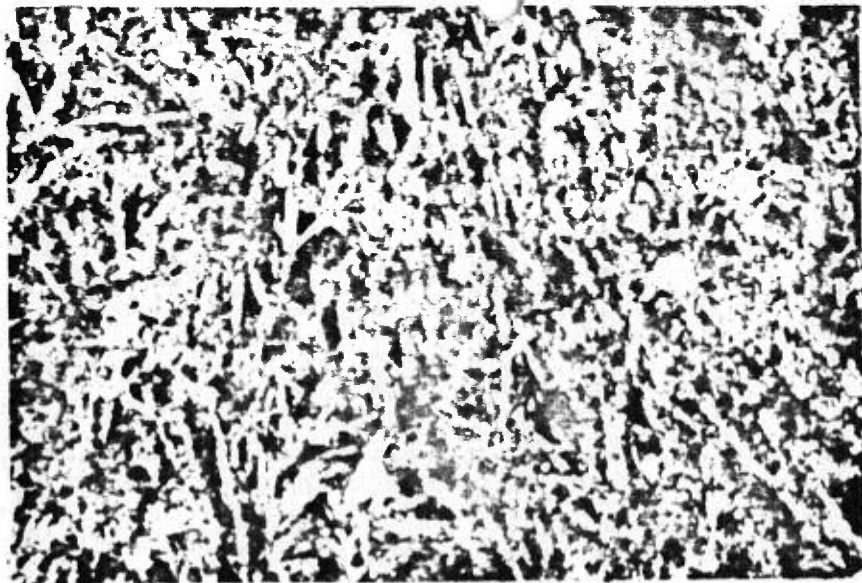


Micrographie des metabasaltés aphanitiques

PLANCHE III

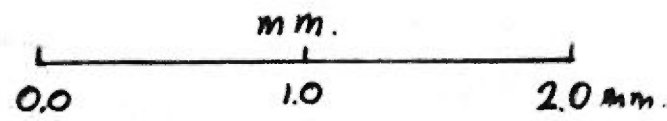
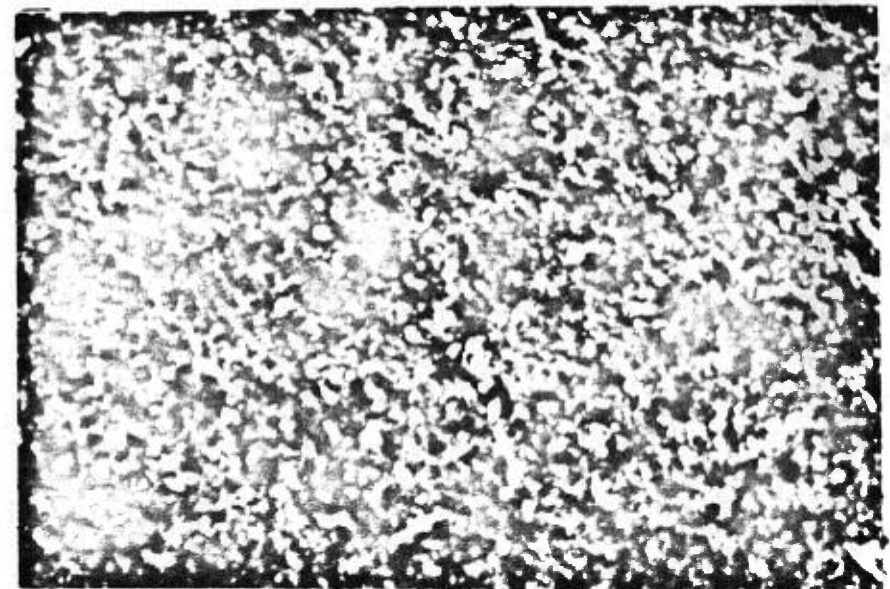
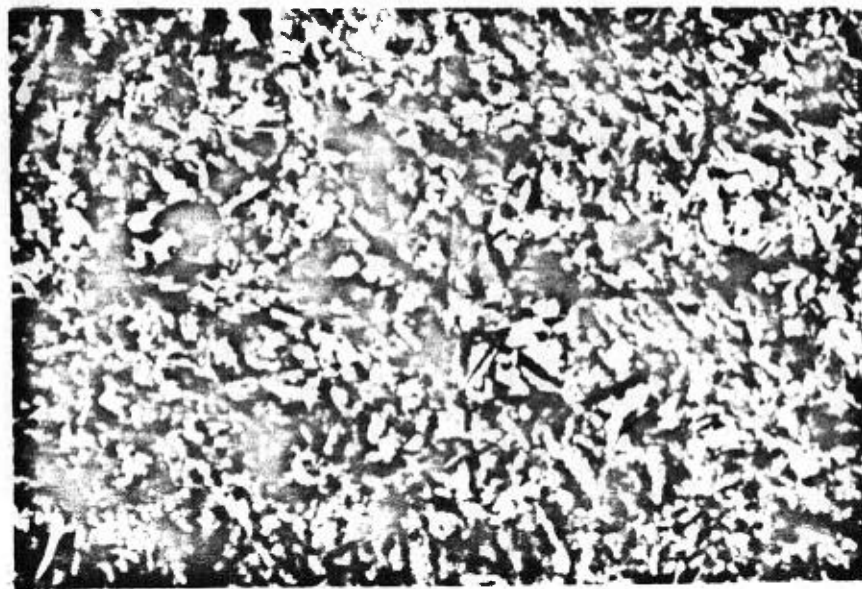
1

2



3

4



Microphotographie des metabasites aphanitiques

inclusions tabulaires ou de forme arrondie.

L'amphibole est une actinote à réfringence assez variable, en général vert herbe à jaune verdâtre. Dans les exemples aphanitiques elle se présente en cristaux aciculaires groupés pour former des gerbes légèrement ployées. Quand la granulométrie de la roche est plus grossière elle se présente en plages à contours déchiquetés occupant les intersices entre les microlites.

L'épidote n'est pas un minéral constant et dans la plupart des cas elle est absente ou possède des teneurs inférieures à 5%. Dans certains exemples par contre elle forme l'élément dominant avec le plagioclase. Il s'agit de pistachite et de clinozoisite. Cette dernière forme des groupements de cristaux trapus associés à un peu de quartz et à des minéraux opaques, ou bien remplit des filonnets avec des cristaux de calcite de plagioclase et de chlorite; on la rencontre également en cristaux tabulaires isolés. La pistacite a une répartition homogène et forme des petits cristaux automorphes, d'aspect souvent granuleux, associés à l'actinote. Dans certains cas elle forme des concentrations lenticulaires.

Les minéraux opaques ont des teneurs variables; certains exemples en sont riches (10%). Ils se présentent toujours en minuscules granules xénomorphes groupés ou isolés. Le sphène est accessoire; la biotite est présente localement sous forme de petites baguettes en voie de chloritisation.

2)- Les metabasaltes déformés. La majorité des metabasaltes est en réalité plus ou moins déformée, surtout en bordure de la bande volcanique et au contact des massifs intrusifs.

Au microscope, cette déformation se traduit par une recristallisation des

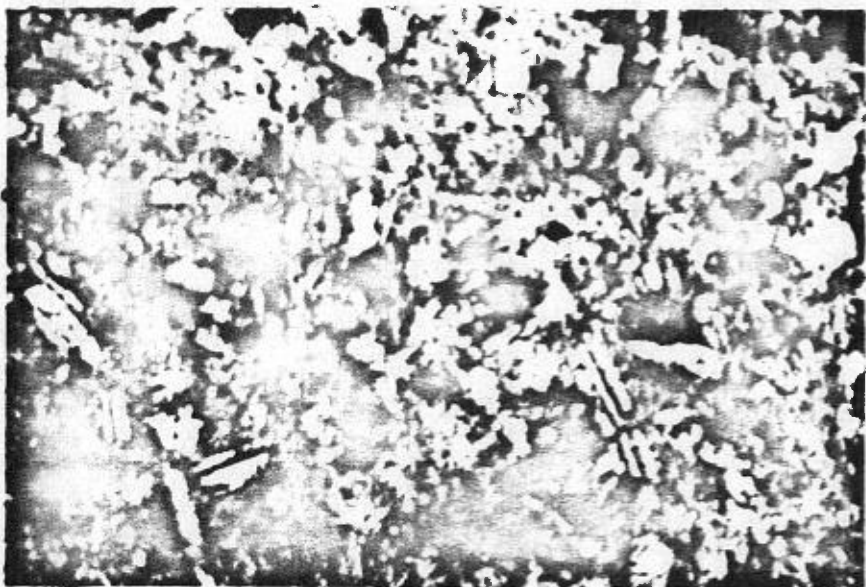
microlites de plagioclase réduits en une mosaïque de cristaux à contours polygonaux (photo 4 de la planche III). Suivant que la recristallisation est plus ou moins accentuée il subsiste des microlites en voie de recristallisation. Quand cette dernière est totale la roche consiste en un pavage de cristaux polygonaux de plagioclase et d'aiguilles d'actinote disposées parallèlement à la foliation.

3)- Métabasaltes à texture gabbroïque. Les métabasaltes montrent des variations texturales importantes qui se traduisent par une augmentation de la taille du grain à partir du type aphanitique décrit précédemment. Les métabasaltes dont le grain atteint 1 à 2mm, sont assez communs; nous en avons individualisé quelques zones à l'ouest du lac Wagama et leur répartition apparaît assez irrégulière. Au microscope les seules différences observées d'avec le type aphanitique sont d'ordre textural: la structure est ophitique; le plagioclase forme des baguettes rectangulaires (1.5mm X 0.5mm) enserrant des plages fibreuses d'actinote.

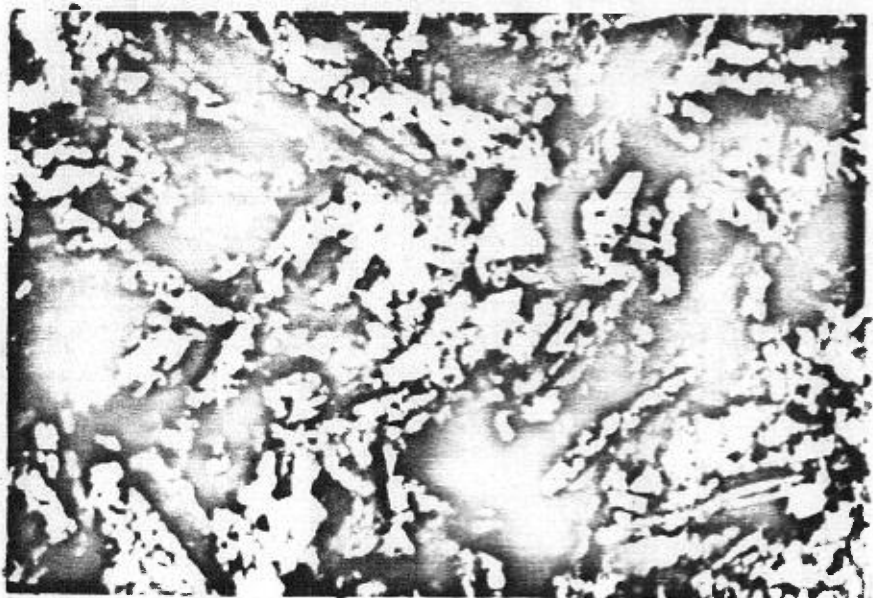
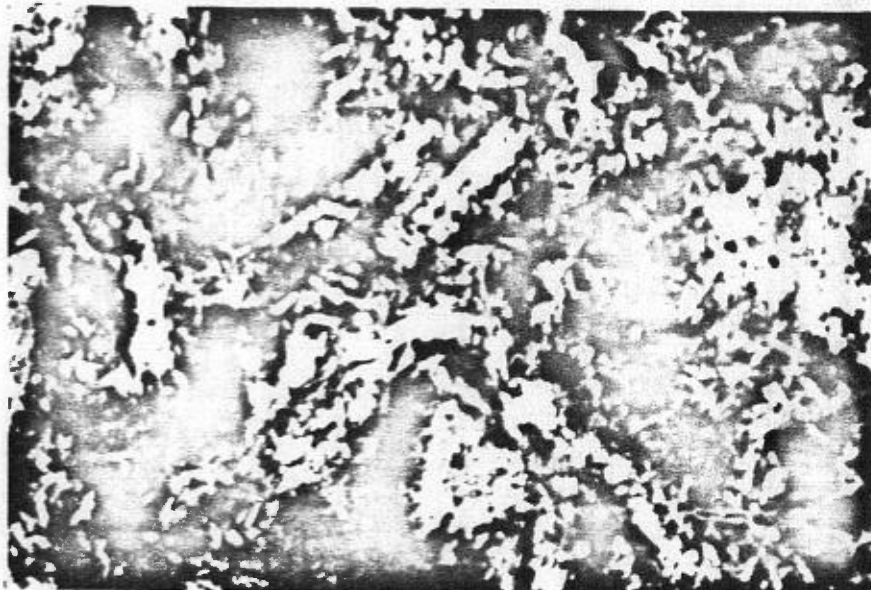
Dans les exemples les plus grossiers la taille du grain peut atteindre 5 à 7mm; les métabasaltes à texture de gabbros affleurent uniquement au nord est du lac Dulude où ils forment la bordure nord de la bande volcanique, sur une épaisseur d'un kilomètre environ. On les rencontre également étroitement associés aux métabasaltes aphanitiques de la partie centrale de la bande, sous forme de différenciations locales, à l'échelle de l'affleurement. Ce sont des roches de teinte, vert sombre, massives en général, à patine d'altération rugueuse de teinte vert clair. Le trait caractéristique de ces roches est une structure ophitique déterminée par l'agencement des lattes de plagioclase ceinturant les cristaux d'actinote. (planche IV). Les cristaux de plagioclase sont trapus et contiennent de nombreuses inclusions aciculaires d'actinote; ils sont partiellement voilés par une granulation à fort relief. Ils sont maclés albite, albite-péricline et carlsbad, cette dernière assez commune. Dans certaines lames minces les plagioclases montrent un début de cataclase qui se manifeste par une granulation des cristaux. L'ac-

PLANCHE 1

1



2



3

Microphotographie des metabasalts
à texture gabbroïque -

mm.
0.0 1.0 2.0

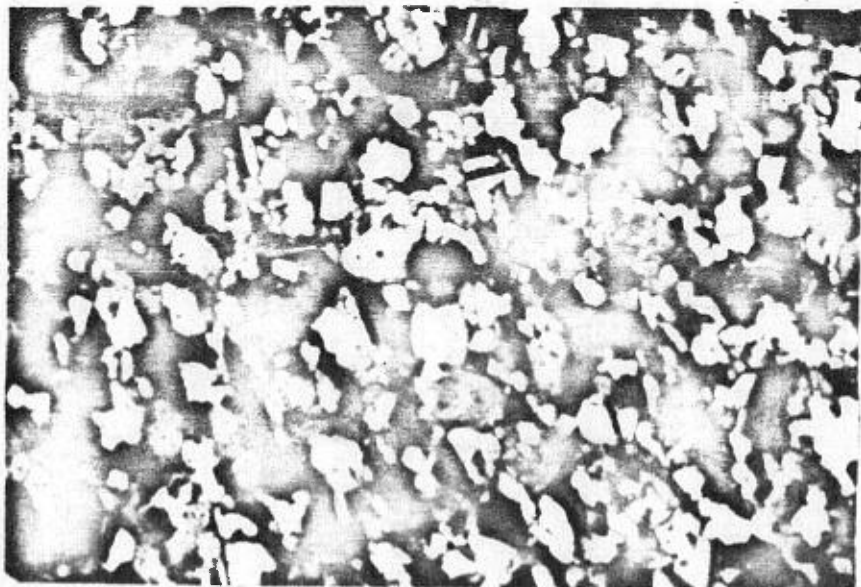
tinote forme de grands cristaux trapus à contours déchiquetés, d'aspect fibreux; son pléochroïsme varie de vert clair à jaune clair. Dans certains exemples elle se présente en prismes rectangulaires maclés. Cette actinote tend généralement à se résoudre en une multitude de fibres qui parsèment la préparation. Fréquemment elle se présente en amas xénomorphes constitués de l'association confuse de cristaux aciculaires qui prennent localement une disposition fibroradiée. On rencontre quelques lamelles de biotite associées à l'actinote ainsi qu'un faible pourcentage de minéraux opaques.

4)- Métabasaltes à hornblende. Au voisinage de certaines masses intrusives les métabasaltes subissent un métamorphisme de contact qui les transforme en amphibolites à hornblende.

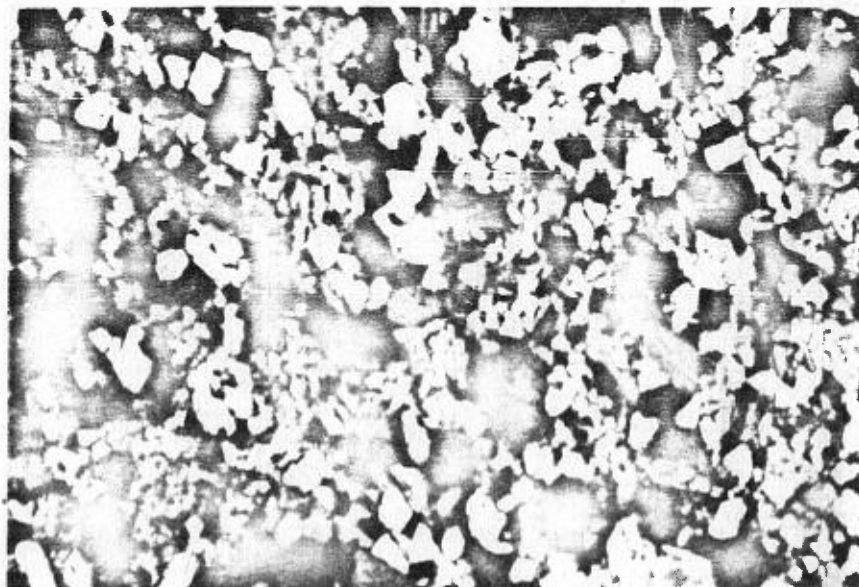
Dans le secteur du lac Dulude un massif de syénomonzonite injecte les métabasaltes parallèlement à la foliation. Dans une zone d'environ 3 à 4km autour de cette intrusion les métabasaltes acquièrent les caractères des amphibolites: ils sont bien foliés, ont une teinte gris sombre en cassure et possèdent une granulométrie plus grossière que les métabasaltes non transformés. Ce métamorphisme a également pour effet de masquer les caractères texturaux et les pillows lava apparaissent très étirés et déformés. Près du contact avec l'intrusion, les amphibolites sont très hétérogènes; elles contiennent des veines et lentilles de mobilisat vert clair.

Ces amphibolites contiennent entre 60 et 80% de hornblende en cristaux trapus, à section losangique, de 0,3 à 0,7mm; son pleochroïsme varie de vert foncé à vert clair. Cette hornblende est associée à des cristaux polygonaux de plagioclase maclés albite, de basicite comprise entre An25 et An30 (Planche *V*). Les minéraux accessoires sont le sphène, en petits cristaux xénomorphes, la pistachite, des oxydes de fer et quelques lamelles de biotite, partiellement chloritisées.

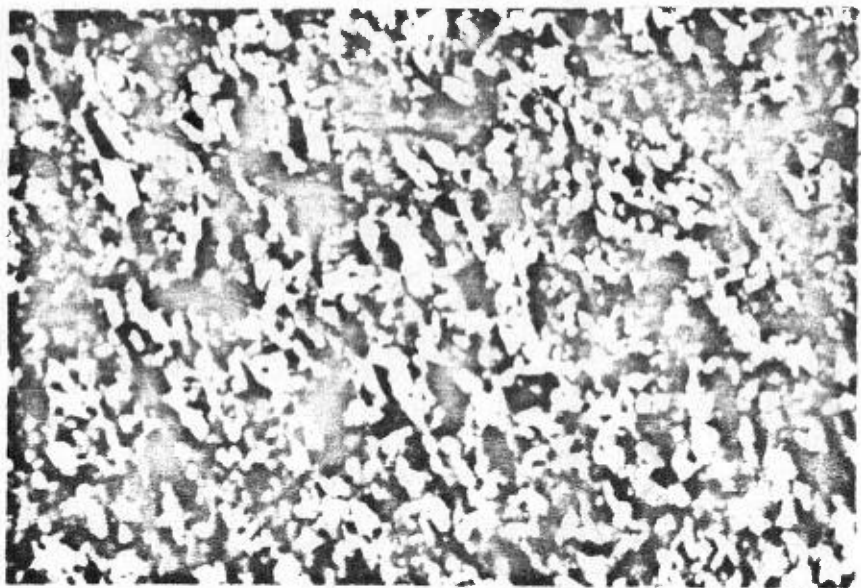
1



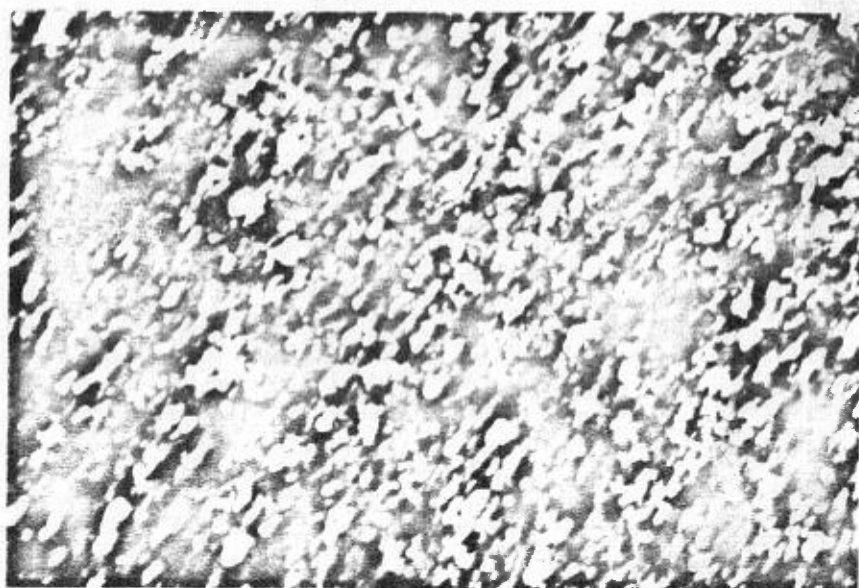
2



3



4



microphotographie des amphiboles au contact de l'intérieur
monzogénique du lac Dulude.

Les metabasaltes à la bordure est du massif de gabbros anorthosiques au sud ouest du lac Wagama ainsi que ceux situés au contact du massif de gabbros de la rivière Whitefish présentent la même granulométrie et les mêmes associations minérales que les amphibolites du lac Dulude, en particulier la coexistence de hornblende et d'oligoclase basique.

La paragenèse de ces amphibolites indique un métamorphisme plus élevé que celui caractérisé par l'association plagioclase + actinote + épidote des metabasaltes. Cette augmentation du métamorphisme se traduit également comme il a été vu par une granulométrie plus grossière des amphibolites. D'autre part les ségrégations leucocrates composées de plagioclase, épidote et sphène au contact de l'intrusion indiquent que les conditions de température ont été assez élevées pour entraîner une remobilisation partielle du calcium. L'association hornblende + oligoclase + sphène + épidote accessoire des amphibolites caractérise un métamorphisme de basse pression et de haute température de type "hornblende hornfelds". Cette augmentation du métamorphisme se traduit par une augmentation de la calcite du plagioclase et par le remplacement d'une partie des atomes de Si par l'aluminium dans la structure de l'amphibole. Dans le cas présent, c'est l'étude des variations chimiques de ce minéral qui serait la plus significative.

L'actinote qui compose 70 à 80% des metabasaltes résulte de la destabilisation d'un clinopyroxène primaire dans les conditions d'un métamorphisme régional de basse pression. La destabilisation du plagioclase basique conduit à la formation d'épidote, d'albite et accessoirement de calcite. Dans les conditions d'un métamorphisme "hornblende hornfelds" qui entraîne l'élévation de température au contact des intrusifs, l'albite et le calcium et une partie de l'épidote vont former de l'oligoclase basique tandis que l'actinote par addition d'aluminium et par réaction avec l'épidote et le chlorite va former de la hornblende.

5)- Facies porphyrique. Des roches porphyriques, apparentées aux metabasaltes en composition, affleurent à l'extrémité est de la bande volcanique entre la longitude $70^{\circ}40'$ et les rapides de la rivière Whitefish. Il s'agit de roches à patine gris cendré, à cassure gris sombre, piquetées de petits microlites de plagioclase dans une trame aphanitique. Aux rapides de la rivière Whitefish elles ont une schistosité prononcée et se débitent en bancs réguliers. Ces roches sont localement vacuolaires; il s'agit de petites cavités étirées de 2 à 4cm de long, remplies de quartz et de calcite.

Au microscope elles montrent une texture pilotaxitique et l'actinote est généralement présente en petits cristaux ou aiguilles associées à la matrice holocristalline. Du sphène, de l'épidote et de la chlorite sont présents également. Les microlites de plagioclase (0.4 X 0.1mm en moyenne) contiennent de nombreuses inclusions aciculaires d'un minéral à fort relief. La matrice holocristalline a une texture finement grenue et contient souvent une pigmentation ténue de minéraux opaques qui l'obscurcit partiellement; sa composition est essentiellement plagioclasique. Certains exemples montrent une teneur appréciable en baguettes trapues de biotite; elles forment des concentrations avec les cristaux aciculaires d'actinote et de chlorite. Les vacuoles ont une forme généralement ovoïde; certaines montrent un remplissage de cristaux de quartz imbriqués, d'autres sont uniquement constituées de calcite comme c'est le cas aux rapides de la rivière Whitefish.

6)- Les pillows lava. Ce débit est répandu dans les laves aphanitiques. Les coussins ont une morphologie et des dimensions variables. Quand ils sont peu déformés ils forment des empilements de masses ovoïdes, subcirculaires, de 30 à 60cm de diamètre, séparées par une épaisse matrice et par des "vides" importants (photo 1,2,3,4 de la planche **II**). Les coussins étirés ou ayant subi une compression ont des formes irrégulières, lobées et se moulent parfaitement les uns aux autres un peu comme les pièces d'un puzzle (photos 2 et 3 de la planche **I**) séparés par une matrice peu épaisse. Les plus grands

pillows que nous ayons observés mesurent environ 1.50m, mais bon nombre ont des dimensions plus réduites et les plus petits pillows observés dans la région ont un diamètre de 10 à 15cm.

La matrice qui sépare les coussins est généralement schisteuse et possède une teinte vert sombre; elle est constituée d'un feutrage d'aiguilles d'actinote associées à un peu de plagioclase. A l'extrémité ouest de la bande volcanique les metabasaltes se caractérisent par la présence de pillows lava à matrice de teinte rouille ^{contenant un} prononcée, ^{peu} de minéralisation sulfurée.

Une section, effectuée dans un coussin de 15cm de diamètre montre:

- a)- une zone extérieure de 1cm d'épaisseur de teinte vert clair composée d'aiguilles d'actinote et en moindre quantité, d'épidote et de plagioclase.
- b)- une zone de même épaisseur, homogène, aphanitique, de teinte vert sombre.
- c)- une partie centrale de teinte vert clair d'aspect brèchique composée d'une trame riche en actinote et épidote contenant des "fragments" anguleux, sombres, de même composition que la zone intermédiaire.

Cette zonation n'est pas commune à tous les pillows; certains ont une composition homogène, d'autres sont entièrement couverts de vacuoles, ou bien possèdent une partie centrale entièrement composée d'épidote (photo 4 de la planche I).

II ANALYSES CHIMIQUES

Les metabasaltes de la partie ouest de la bande Frotet - Evans ont un caractère Tholéitique comme le montre les diagrammes AFM et K_2O

Oxydes Analyses	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	CO ₂	S
1	44.25	17.20	3.30	6.63	8.40	14.60	1.61	0.24	0.10	2.38	0.67	0.15	0.18	0.06	
2	45.70	13.50	4.27	12.20	6.40	10.20	2.43	0.60	0.08	1.96	1.69	0.12	0.18	0.01	
3	46.15	15.64	3.01	11.13	4.40	7.86	4.62	0.67	0.10	1.76	3.57	0.62	0.18	0.12	
4	46.80	14.35	4.44	10.65	7.45	8.00	2.86	0.69	0.04	2.62	1.48	0.16	0.24	0.07	
5	47.15	14.85	4.05	7.81	8.10	11.50	2.06	0.29	0.04	2.12	1.23	0.17	0.16	0.02	
6	47.75	15.20	1.74	8.98	10.40	11.98	1.20	0.12	0.06	1.44	0.44	0.04	0.19	0.02	0.01
7	48.00	14.60	4.33	7.80	5.53	13.25	1.64	0.32	0.08	2.04	2.09	0.23	0.17	0.06	
8	48.40	15.10	2.10	9.64	8.12	11.26	2.20	0.10	0.04	1.60	0.85	0.04	0.15	0.01	0.05
9	48.55	16.70	2.26	8.05	8.00	11.18	2.20	0.10	0.04	1.60	0.79	0.05	0.13	0.03	0.06
10	48.55	13.75	2.47	11.62	6.25	9.00	3.40	0.50	0.08	1.86	1.24	0.09	0.19	0.03	0.18
11	48.60	14.90	1.33	9.90	6.85	12.87	1.96	0.24	0.10	1.80	0.98	0.07	0.28	0.33	0.16
12	48.65	15.40	1.56	10.30	7.04	10.85	2.70	0.08	0.06	1.46	1.17	0.07	0.16	0.01	0.04
13	48.75	9.00	3.19	11.35	11.75	10.90	1.98	0.16	0.06	2.02	0.94	0.05	0.23	0.02	0.01
14	48.75	15.05	3.19	7.42	7.50	12.10	2.20	0.50	0.07	1.77	0.90	0.05	0.23	0.02	0.08
15	48.90	15.15	2.85	8.58	8.00	10.66	2.61	0.05	0.08	1.46	0.98	0.05	0.21	0.04	0.01
16	49.00	13.70	2.60	8.05	11.30	10.30	1.55	1.14	0.08	2.08	0.50	0.09	0.20	0.03	0.01
17	49.15	12.50	7.05	10.50	4.80	8.30	3.30	0.39	0.04	1.55	2.29	0.22	0.22	0.02	
18	49.75	15.50	1.86	7.79	8.75	11.25	2.60	0.17	0.11	1.39	0.75	0.05	0.21	0.02	0.07
19	49.80	15.57	1.89	8.32	8.90	10.15	2.62	0.08	0.04	1.20	0.62	0.05	0.21	0.15	0.05
20	50.00	14.25	2.16	8.84	8.06	9.70	3.30	0.15	0.05	1.64	1.15	0.26	0.19	0.01	0.09
21	50.00	16.15	1.57	8.95	9.85	8.95	1.70	0.40	0.09	2.03	0.52	0.04	0.19	0.01	0.03
22	50.10	14.74	3.15	7.33	6.50	12.80	1.53	1.15	0.06	1.70	0.77	0.16	0.19	0.17	
23	50.10	16.20	1.62	8.32	5.60	13.20	1.30	0.10	0.04	1.40	0.81	0.04	0.27	0.18	0.01
24	50.25	14.90	0.56	8.45	7.50	13.15	1.80	0.13	0.04	1.25	0.90	0.05	0.18	0.11	0.10
25	50.35	7.55	2.95	11.75	9.35	11.70	2.60	0.11	0.07	1.18	0.92	0.07	0.22	1.42	0.09
26	51.25	14.60	4.45	5.39	6.15	13.20	1.82	0.21	0.04	2.10	0.79	0.21	0.14	0.04	
27	51.25	15.05	3.00	5.81	7.10	10.76	2.80	0.70	0.05	1.58	0.77	0.04	0.16	0.01	0.01
28	51.40	15.30	2.40	7.39	9.04	11.20	1.27	0.05	0.03	1.35	0.50	0.04	0.19	0.03	0.01
29	51.50	16.20	2.58	7.92	7.05	10.96	2.05	0.18	0.09	1.25	0.48	0.05	0.27	0.03	0.10
30	51.65	15.45	2.44	6.14	8.20	10.80	2.76	0.33	0.06	1.90	0.71	0.16	0.11	0.05	
31	51.95	14.90	2.01	7.39	8.75	10.31	2.18	0.05	0.03	1.18	0.56	0.05	0.21	0.34	0.05
32	52.25	15.00	2.84	8.71	3.40	11.20	2.70	0.25	0.03	0.77	2.48	0.25	0.37	0.06	0.02
33	52.50	11.50	4.64	8.15	8.00	8.70	4.30	0.09	0.06	1.22	0.96	0.07	0.25	0.04	0.02
34	52.60	15.30	1.27	8.71	8.10	10.51	1.42	0.08	0.03	1.13	0.44	0.04	0.21	0.01	0.01
35	52.65	15.60	1.02	8.70	8.00	9.76	1.90	0.08	0.03	1.35	0.56	0.05	0.18	0.01	0.01
36	52.75	14.80	2.14	7.26	7.45	10.80	2.25	0.12	0.04	1.18	0.65	0.04	0.21	0.02	0.01
37	52.75	14.50	2.52	6.86	8.05	10.90	1.60	0.11	0.12	1.22	0.52	0.05	0.19	0.01	0.05
38	53.75	15.00	1.98	7.10	8.40	9.20	2.42	0.16	0.06	1.62	0.56	0.15	0.16	0.02	
39	53.80	13.80	4.46	6.30	2.00	11.36	1.85	0.22	0.16	1.18	2.31	0.81	0.23	0.90	
40	61.25	15.50	2.00	6.07	3.35	3.70	5.85	0.55	0.02	0.90	0.75	0.25	0.15	0.02	0.01

Tableau I ANALYSES CHIMIQUES DES ROCHES EFFUSIVES DE COMPOSITION BASALTE DE LA BANDE FROTET - EVANS

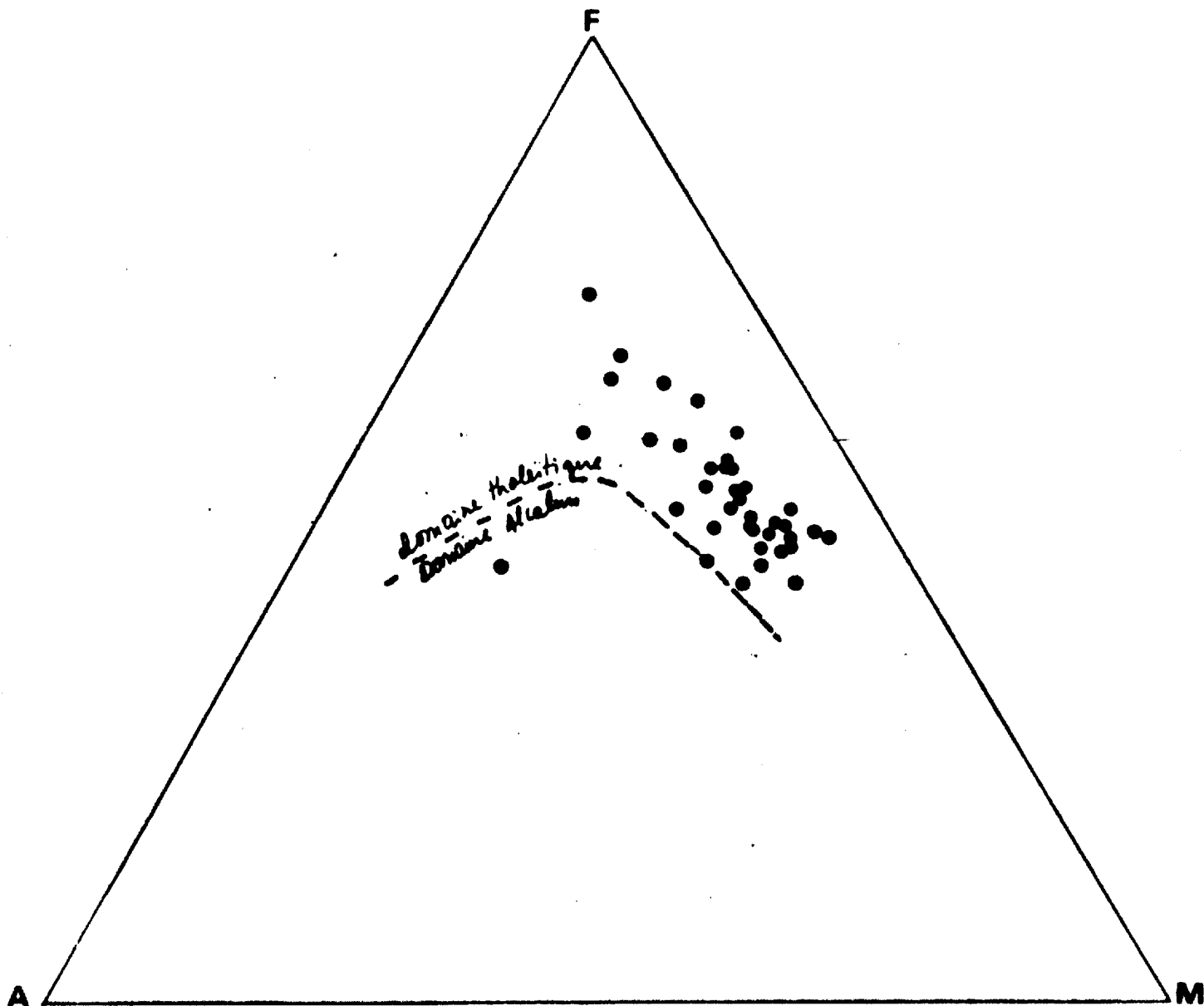


Diagramme AFM pour l'ensemble des meta-
basaltes de la partie ouest de la bande
volcanosédimentaire Frotet-Evans.

FIGURE 4

Na₂O/SiO₂ construits à partir d'une quarantaine d'analyses chimiques (tableau I).

Ils se caractérisent, en particulier, par une teneur élevée en MgO et CaO et par un assez faible pourcentage en silice. La composition chimique moyenne est la suivante:

SiO ₂ :	49.88
Al ₂ O ₃ :	14.56
Fe ₂ O ₃ :	2.75
FeO	8.52
MgO	7.55
CaO	10.91
Na ₂ O	2.29
K ₂ O	0.28
H ₂ O ⁻	0.06
H ₂ O ⁺	1.60
TiO ₂ :	1.04
P ₂ O ₅	0.08
MnO	0.15
Co ₂ :	0.02.

Les metabasaltes à l'ouest du lac Dulude ont une composition chimique homogène et forment un groupement bien individualisé sur le diagramme AFM au point F= 50%, A: 10%. Les metabasaltes à l'est de ce lac montrent au contraire une nette différenciation vers des termes riches en fer dont fait partie le facies porphyrique décrit précédemment.

La teneur en Na₂O est dans certains exemples anormalement élevée et pourrait traduire une variation vers une composition calcoalcaline. L'analyse no. 40 est celle d'une lave andésitique qui forme un unique affleurement à l'extrémité ouest de la bande volcanique.

B- ROCHES EFFUSIVES DE COMPOSITION ACIDE

Ces roches sont très peu répandues par rapport aux metabasaltes et se rencontrent uniquement à la terminaison ouest de la bande volcanique.

A l'est des rapides de la rivière Dana nous avons individualisé une séquence de roches en majorité d'origine volcanodétritique; nous les avons dénomées "tufs porphyriques" d'après leur aspect textural.

Dans les séquences volcaniques acides, il est souvent difficile de faire la part entre roches proprement éffusives et tufs; ces deux types de roches possédant la même composition, le métamorphisme qui les affecte conduit a une convergence de faciès qui rend la diagnose difficile. Ainsi il est fort possible que la séquence de tufs porphyriques qui affleurent sur notre terrain puisse correspondre en grande partie a des laves acides foliées. En fait on est probablement ici en présence d'un épisode de volcanisme acide ou des laves ont dû alterner avec des dépôts pyroclastiques de même composition. On peut toutefois individualiser avec certitude, à l'intérieur de cette séquence des faciès dont l'origine effusive ne fait pas de doute. Il s'agit de roches porphyriques constituées d'une trame aphanitique gris noir englobant des phénocristaux quadrangulaires de plagioclase de teinte verdâtre clair.

Au microscope la trame apparait holocristalline, constituée d'un pavage de cristaux de plagioclase et de quartz d'un diamètre de 0.05mm en moyenne. Par endroits elle apparait formée d'une association de microlites de plagioclase maclés albite ou ~~Carlsbad~~ qui définissent localement une texture fluidale. Cette trame est en grande partie masquée par des cristaux aciculaires d'une actinote vert clair qui moulent les phénocristaux de plagioclase; leur pourcentage est d'environ 30%. L'épidote, l'apatite et les oxydes de fer forment quelques cristaux isolés.

Les phénocristaux sont constitués de plagioclases entièrement saussuritisés, et l'on devine parfois une vague zonation. Ils sont trapus, quadrangulaires et forment souvent des groupements de 2 à 3 individus, leur taille varie de 2 à 5mm.

Composition chimique

SiO ₂ :	63.60
Al ₂ O ₃ :	15.00
Fe ₂ O ₃ :	1.400
FeO:	4.25
MgO:	2.75
CaO:	3.90
Na ₂ O:	4.20
K ₂ O:	0.95
H ₂ O [■] :	0.10
H ₂ O [†] :	1.90
TiO ₂ :	0.75
P ₂ O ₅ :	0.21
MnO:	0.08
Co ₂ :	0.08

La composition chimique est proche de celle d'une dacite.

Comme les metabasaltes, les métadacites ont des paragenèses du faciès schiste vert. Au contact des intrusions de métapyroxénites elles subissent un métamorphisme plus accentué.

Un affleurement de métadacite à l'intérieur du grand massif de métapyroxénites à l'ouest du lac Wagama, au voisinage de la longitude 77°20' semble représenter une grosse enclave, bien que les contacts avec la métapyroxénite environnante ne soient pas

visibles. Il s'agit d'une roche homogène, aphanitique, de teinte gris noir, à cassure cireuse de teinte beige; elle contient des cristaux de grenat de 5 à 7 mm de diamètre.

Au microscope on observe une matrice holocristalline faite de l'association de cristaux polygonaux de quartz et de plagioclase associés à de fines lamelles d'une biotite brun rouge et à des plages de chlorite. Une hornblende à pleochroïsme bleu vert-jaune paille forme des associations de grandes plages squelettiques disséquées par des cristaux de quartz. Elles contiennent une ponctuation de granules opaques et parfois quelques petites plages xénomorphes de calcite et de chlorite. Cette hornblende occupe environ 25% de la roche. Le grenat forme des amas ovoïdes criblés d'inclusions de quartz lui conférant une structure en passoire. Les cristaux originels de plagioclase ont recristallisés; il n'en subsiste que quelques rares fantomes, maclés carlsbad, à contours flous, qui tendent à se confondre avec la matrice. Ils contiennent des inclusions de biotite et sont partiellement pseudomorphosés par de la calcite.

Ici les caractères texturaux des métadacites précédentes apparaissent donc fortement atténués (en particulier la recristallisation des phénocristaux de plagioclase). D'autre part l'association hornblende bleu vert + grenat indique un métamorphisme du type épidote-amphibolite relié à l'intrusion des métapyroxénites environnantes.

Le même passage d'un métamorphisme de type schiste vert à un métamorphisme épidote amphibolite s'observe également dans les tufs porphyriques qui au contact de la terminaison ouest, du même massif de métapyroxénites montrent des paragénèses à hornblende bleu vert - grenat.

LES ROCHES VOLCANODETRITIQUES

Les roches volcanodétritiques sont étroitement associées aux métavolcanites. Elles sont de composition basique ou acide. Ces dernières, les plus répandues, affleurent en trois endroits distincts: (1) au nord est du lac Dulude, (2) à la bordure nord des metabasaltes, à l'ouest du lac Wagama, (3) à la terminaison ouest de la bande volcanique (tufs porphyriques). Elles se présentent également en minces passées à l'intérieur des metabasaltes, plus particulièrement dans la section de la bande volcanique à l'est du lac Dulude. Ces roches sont pour la majorité constituées de tufs à grain fin et plus rarement de formations grossières de nature agglomératique. Elles sont dans la plupart des cas associées à des formations métasédimentaires et par endroit passent en transition avec celles-ci.

A- LES TUF BASIQUES

Toute la bordure sud de la bande volcanique, depuis les rapides de la rivière Whitefish, jusqu'au lac Wagama est constituée d'un ensemble de roches assez proche texturalement des metabasaltes (couleur et granulométrie) mais dans lesquelles aucun caractère éffusif n'a pu être mis en évidence. Ce sont des roches à grain très fin, généralement schisteuses, homogènes à patine d'altération gris clair à nuances verdâtres, localement d'aspect lustré. En cassure fraîche elle possèdent une patine d'altération gris sombre à vert sombre. Au sud ouest du lac Wagama elles ont une granulométrie plus grossière et possèdent un microlitage dû à l'alternance de très fins niveaux d'actinote et de plagioclase; elles contiennent, localement, des niveaux centimétriques de teinte rousse, riche en biotite ainsi que des passées de tufs leucocrates à minéraux.

Ces roches se caractérisent par l'existence d'une matrice holocristalline quartzofeldspathique, formée de cristaux subpolygonaux jointifs et de quelques rares

microlites de plagioclase maclés carlsbad, à contours corrodés, n'excédant pas 0.8 X 0.2mm. La taille des cristaux de la matrice est variable d'un exemple à l'autre mais n'excède pas 0.1mm, la moyenne se situant entre 0.02 - 0.05mm.

La teneur en minéraux noirs varie de 25 à 45%. Un trait caractéristique à l'ensemble des exemples étudiés est le fait que ces minéraux ne se répartissent pas uniformément mais ont tendance à se concentrer en zones grossièrement parallèles à la foliation ou d'une façon quelconque, ménageant des parties où la matrice apparaît seule.

L'actinote est le ferromagnésien principal; elle se présente en cristaux aciculaires de 0.05 X 0.08mm son pleochroïsme est vert herbe - jaune très clair. Elle forme également des petits cristaux tabulaires, associés à la matrice. De la chlorite est présente sous forme de plages fibreuses qui s'embriquent pour former des lits irréguliers associés à des reliquats d'actinote et à des paquets fibreux de biotite brun-rouge. L'épidote est généralement peu abondante; il s'agit de pistacite et moins fréquemment de clinzoïsite.

L'existence d'une matrice holocristalline abondante, souvent hétérogranulaire, la faible teneur en actinote ainsi que la présence locale de lits de composition biotitique contribue à rattacher ces roches à un ensemble volcanodétritique plutôt qu'à un matériel proprement éffusif.

Composition chimique

L'analyse ci-dessous provient des tufs qui affleurent au nord est du lac Dulude.

SiO ₂ :	55.75
TiO ₂ :	0.98

Al ₂ O ₃ :	15.15
Fe ₂ O ₃ :	2.36
FeO:	6.28
MgO:	5.48
CaO:	7.47
Na ₂ O:	4.00
K ₂ O:	0.60
H ₂ O ⁺ :	1.82
H ₂ O ⁻ :	0.08
CO ₂ :	0.01
P ₂ O ₅ :	0.38
MnO:	0.11

B- LES ROCHES VOLCANODETRITIQUES ACIDES

1- La séquence au nord est du lac Dulude.

La séquence volcanodétritique du lac Dulude, s'étend sur 7 km environ en direction du nord est depuis la bordure est de ce lac jusqu'à la longitude 66°40'. Elle est bordée au nord par les metabasaltes de la bande volcanique, au sud par les tufs basiques décrits précédemment; son épaisseur moyenne est d'environ **2** kilomètre. (Fig. 5)

Cette séquence se compose essentiellement de tufs leucocrates à minéraux, alternant localement avec des paragneiss à biotite. Au voisinage du lac Dulude affleurent des faciès grossiers agglomératiques.

1)- Les tufs leucocrates à minéraux.- Ils forment une banc repère d'une quinzaine de mètres d'épaisseur au contact des tufs basiques. Ce sont des roches de

SEQUENCE VOLCANOPLUTIQUE DU LAC DULUDE

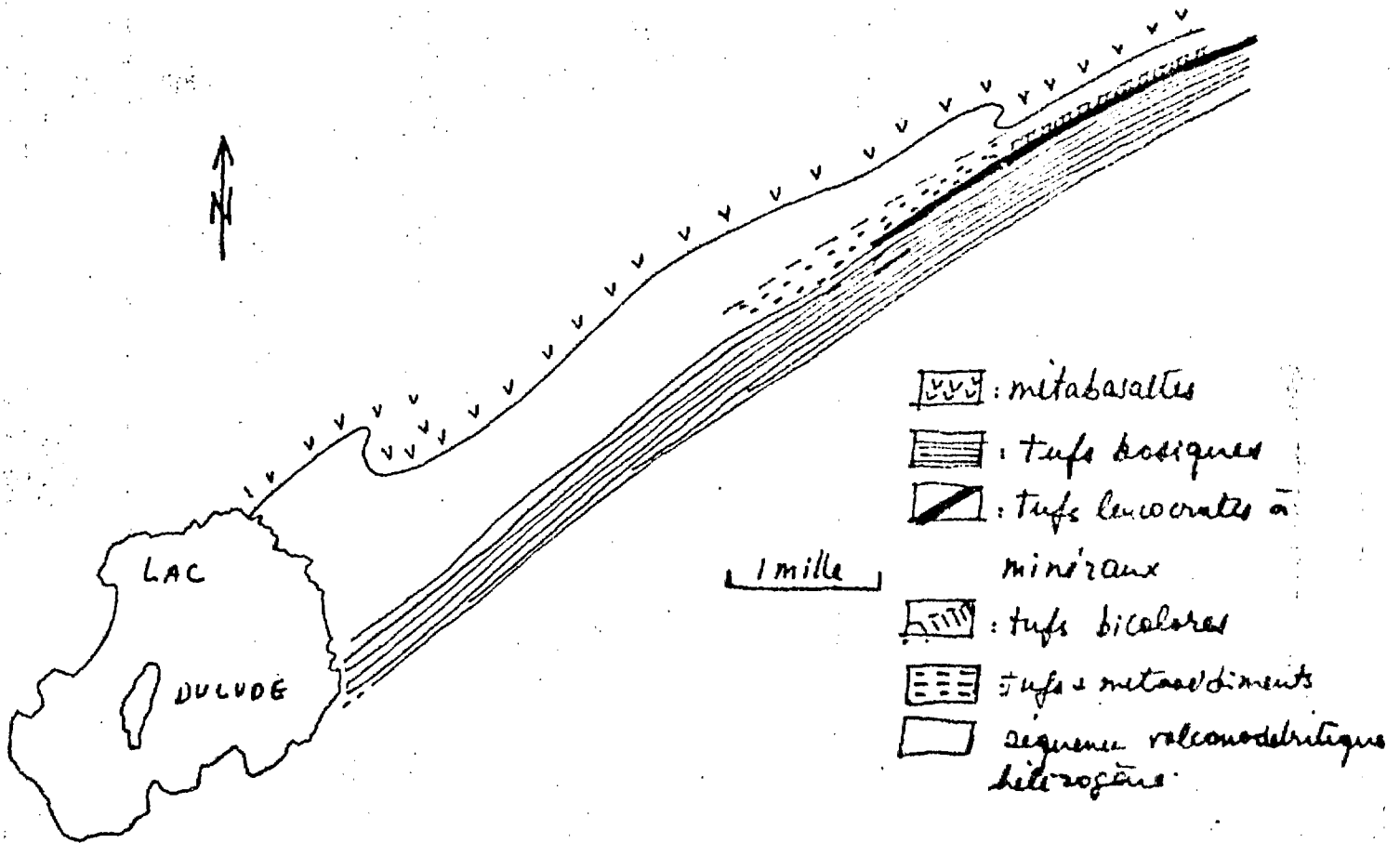
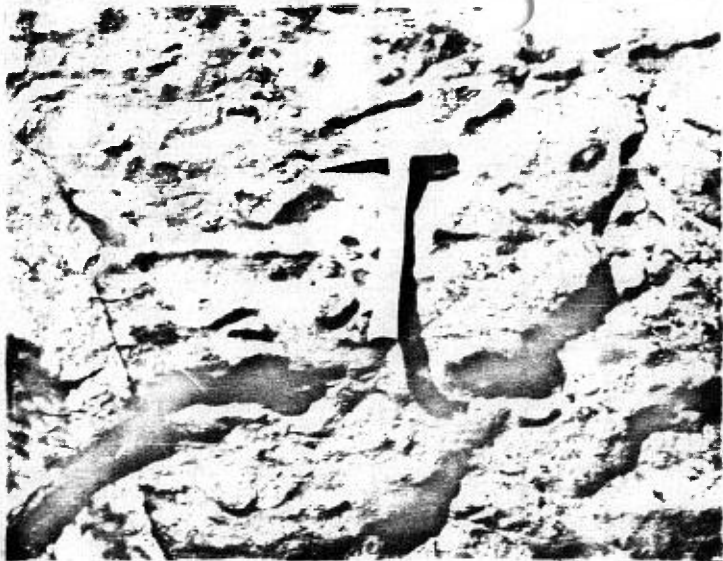


FIGURE V

PLANCHE VI

①



②



③



Serie volcanotectonique du lac Duluth.

1 et 2: Agglomerat
3: tufs bicolores.

teinte gris clair à gris bleuté en cassure, à patine d'altération blanc farine, caractérisées par la présence de phénocristaux de quartz et de plagioclase de 2 à 5mm de diamètre dans une matrice à grain très fin, aphanitique par endroits. La foliation est soulignée par les phénocristaux de quartz qui acquièrent des formes lenticulaires. Ces tufs sont homogènes au contact avec les tufs basiques tandis qu'en direction du nord ouest ils alternent avec des passées de matériel sombre, riche en amphibole ("tufs bicolores"). Il s'agit là d'un contact de transition avec la série volcanodétritique hétérogène située plus au nord

Les tufs leucocrates forment également des lentilles d'extension réduite ou des minces niveaux bien stratifiés associés à des grauwackes, dans les metabasaltes; les contacts avec ces derniers sont nets et tranchés.

Pétrographie.- Le microscope révèle l'existence d'une matrice holocristalline quartzofeldspathique et d'une fraction détritique grossière constituée de nodules de quartz, de phénocristaux de plagioclase altéré et d'amas polycristallins constitués d'une association de cristaux de quartz de plagioclase et de biotite pouvant correspondre à des fragments de roches plutoniques de composition granodioritique (Planche VII)

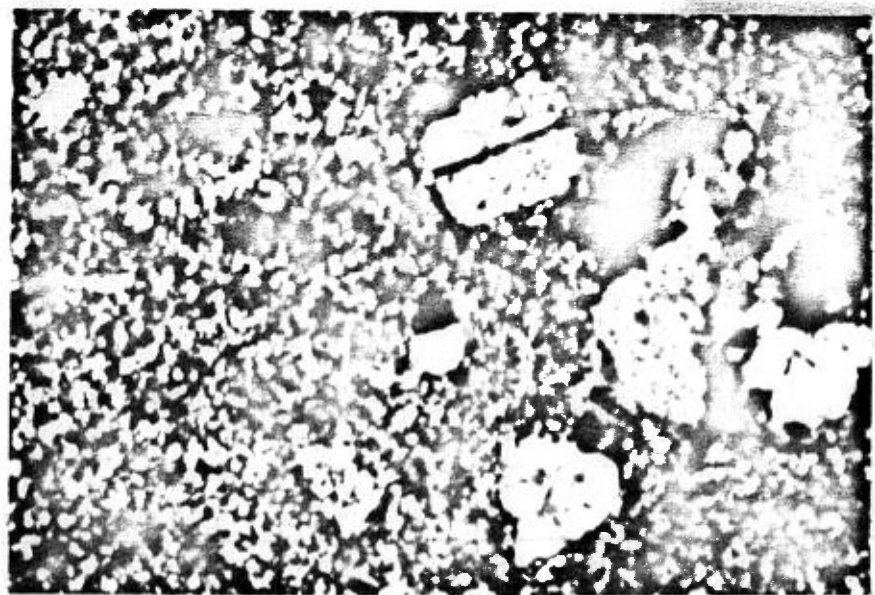
La matrice a surtout une composition plagioclasique. Elle est constituée d'une association de cristaux subpolygonaux de plagioclase et de quartz de 0.02 à 1 mm de diamètre et d'environ 5 à 8% de biotite en baguettes de 0.02mm, uniformément distribuées.

La fraction grossière occupe 20 à 30% de la roche. Les phénocristaux de plagioclase sont les plus abondants en règle générale; ils sont rectangulaires, trapus et leur taille varie de 0.5 à 3 mm. Ils ont des contours corrodés et contiennent des inclusions de séricite et une pigmentation opaque qui tend à les obscurcir. Leur état

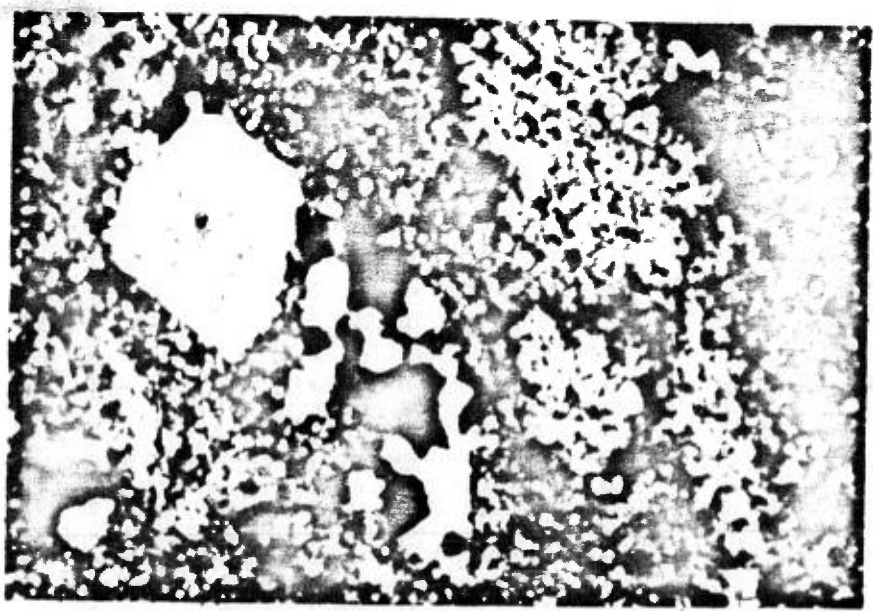
259

PLANCHE VII

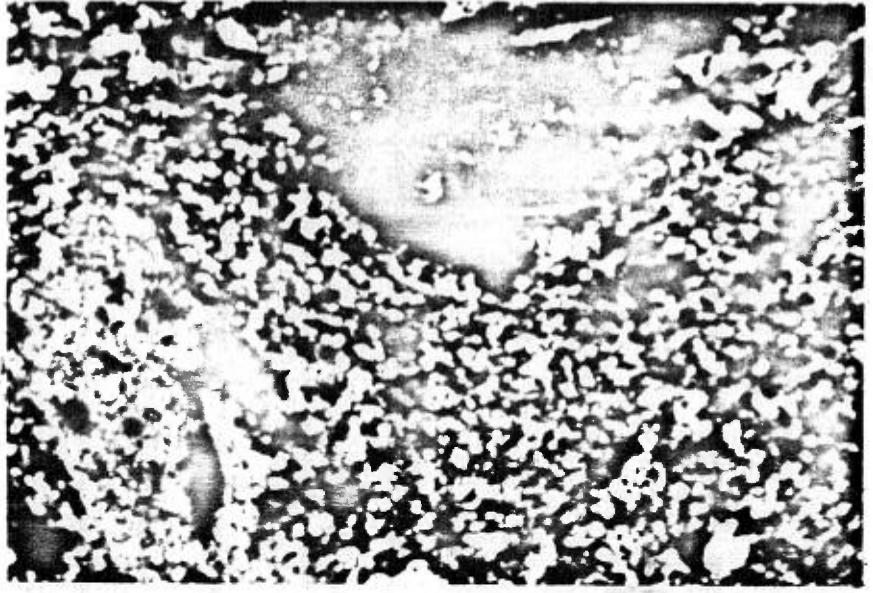
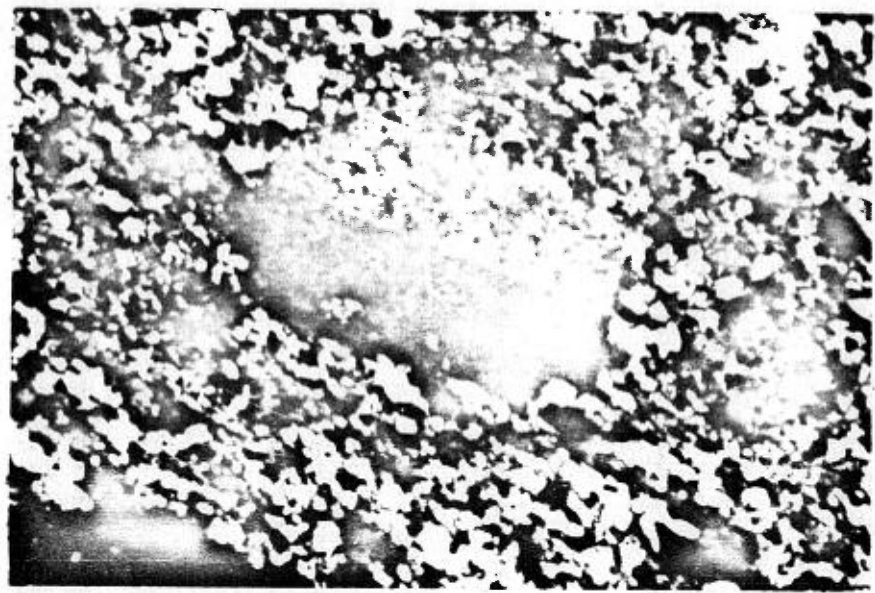
2



3



4



0.0 1.0 2.0 mm.

microphotographie des tufs leucocriste a mineraux

d'altération est variable d'un exemple à l'autre; à l'extrême ils s'estompent dans la matrice et sont entièrement remplacés par une association de lamelles de séricite et de cristaux de calcite.

Les nodules de quartz sont constitués de cristaux xénomorphes imbriqués; il pourrait s'agir ici d'unique phénocristaux ayant recristallisés ou d'un remplissage secondaire de vacuoles par de la silice hydrothermale.

A côté des cristaux de plagioclase et des nodules de quartz, on observe des fragments xénomorphes composés d'une association de phénocristaux altérés de plagioclase maclé albite, de cristaux de quartz et de lamelles de biotite, chloritisées (photo 1 de la planche VII). La taille de ces fragments est variable; certains atteignent 5 à 6mm mais en général ils sont plus réduits et seulement composés de l'association de 3 à 4 cristaux. Il s'agit très certainement de débris de roches plutoniques de composition tonalitique ou granodioritique.

2)- Les tufs bicolores Ils sont plus hétérogènes que les précédents. Ils sont constitués d'une alternance de passées leucocrates quartzofeldspathiques à phénocristaux de plagioclase et de quartz et de passées sombres, riches en amphibole. Ils forment un niveau peu épais qui succède aux tufs leucocrates précédents. L'alternance des passées leucocrates et sombres est variable en épaisseur et morphologie; il peut s'agir de passées régulières décimétriques ou bien de microlits millimétriques d'amphibole dans une trame leucocrate.

Pétrographie.- Les parties leucocrates ont la même composition que les tufs précédents. On retrouve ici encore une matrice équigranulaire quartzoplagioclasique contenant des nodules ovoïdes de quartz, des phénocristaux de plagioclase, des fragments de roches plutoniques acides. La matrice contient ici entre 5 et 15% d'épidote en granules xéno-

morphes isolés mais la plupart du temps groupés pour former des concentrations irrégulières ou des trainées soulignant les contours des nodules de quartz; des cristaux d'actinote s'associent à cette épidote et se dispersent également en lits irréguliers soulignant la foliation. Les phénocristaux de plagioclase montrent un état avancé d'altération et certains sont partiellement recristallisés.

Les parties mélanocrates sont constituées de la même matrice quartzoplagioclasique, sans fraction grossière, contenant entre 25 et 30% d'actinote. Leur composition et aspect textural est identique au tufs basiques.

Les tufs bicolores peuvent donc être regardés comme un court épisode de dépôt de matériel détritique acide, alternant avec des dépôts homogènes de nature plus basique.

3).- La série volcanodétritique hétérogène

Elle succède au nord, au banc de tufs leucocrates à minéraux. Sa composition est hétérogène et le peu d'affleurements rencontrés ne permet pas de délimiter avec exactitude les faciès qui la composent. Nous avons distingué:

- une zone succédant aux tufs bicolores composée d'une alternance de tufs leucocrates et de schistes gris sombres riches en biotite, contenant localement des galets de roches volcaniques acides.
- des niveaux détritiques comparables aux tufs bicolores à actinote et biotite.
- des niveaux détritiques grossiers à fragments centimétriques de roches plutoniques acide associés à des conglomérats déformés
- des paragneiss à biotite.

Petrographie. La formation qui succède aux tufs bicolores montre des recurrences de ni-

veaux de tufs leucocrates alternant avec des schistes à grain très fin, de teinte gris sombre à gris cendré.

Ces schistes sont formés d'un pavage inéqui-granulaire de cristaux de quartz et de feldspath (0.02 - 0.07mm de diamètre), à contours anguleux, leur conférant un aspect détritique marqué. Actinote et biotite sont les minéraux noirs principaux. Les faciès de teinte gris cendré contiennent surtout de l'actinote en cristaux aciculaires, répartie uniformément et associée à quelques lamelles de biotite. Ce dernier minéral se dispose également en microlits ou forme des concentrations nodulaires étirées parallèlement à la schistosité et dans lesquelles se concentrent des cristaux tabulaires de pistachite et de clinzoïsite. Du sphène est présent en petits granules xénomorphes répartis uniformément. Les faciès où domine la biotite sur l'actinote ont une schistosité marquée et une teinte gris sombre. La biotite se présente en baguettes rectangulaires, uniformément réparties associées à des cristaux d'actinote et de séricite. Ces schistes contiennent souvent des galets leucocrates aphanitiques de 4 à 6cm de longueur, définissant une linéation sur les plans de schistosité. Il s'agit de galets de lave acide constituée d'une matrice holocristalline à grain extrêmement fin et de phénocristaux subcirculaires de quartz.

Niveaux détritiques à actinote biotite

Ils sont assez comparables texturalement aux tufs bicolores. Ils sont homogènes possèdent une teinte gris clair à gris cendré et montrent des petites concentrations de minéraux noirs, parallèles à la schistosité. Le microscope montre qu'ils diffèrent des tufs bicolores par la présence de biotite associée à l'actinote ou bien concentrée en niveaux de 1 à 2cm d'épaisseur à composition de paragneiss. On note également l'absence de concentrations nodulaires de quartz et la fraction détritique grossière est seulement représentée par des phénocristaux quadrangulaires de plagioclase,

saussuritisés, en voie de recristallisation. Dans les parties ayant la composition de paragneiss, la biotite se concentre en minces lits onduleux séparant des lits plus épais, quartzoplagioclastiques. L'actinote peut former des concentrations dans les lits biotitiques et inversement, la biotite peut-être présente dans les parties riches en actinote. Les minéraux accessoires sont le sphène, l'épidote et la séricite, cette dernière étroitement associée à la biotite.

Niveaux volcanodétritiques grossiers

L'unique affleurement du lac Dulude est constitué d'une brèche à éléments anguleux à subanguleux, leucocrates, de taille centimétrique, emballés dans une matrice riche en amphibole et biotite. Cette brèche est associée à un conglomérat à éléments étirés et à des paragneiss à biotite.

L'examen pétrographique des brèches montre une matrice hétérogranulaire faite de l'association de cristaux de quartz et de plagioclase à contours polygonaux; leur taille varie de 0.1 à 0.5mm. La biotite a un pléochroïsme jaune clair à vert foncé et se présente en baguettes automorphes groupées en petits amas sans aucune orientation. L'amphibole est ici de la hornblende et forme des cristaux quadrangulaires ou des grandes plages à contours digités, contenant de minuscules inclusions de quartz. De la pistachite forme des cristaux à section quadrangulaire ou losangique, uniformément répartis. Les éléments détritiques sont difficilement discernables; la recristallisation estompe leurs contours et ils tendent à se confondre avec la matrice. Ils sont constitués de l'association de cristaux subautomorphes de plagioclase, de quartz et de biotite. Leur composition minéralogique est identique aux fragments observés dans les tufs acides à minéraux.

Le conglomérat associé à cette brèche est constitué de galets étirés de lave

sombre et d'une roche de composition tonalitique, dans une matrice mélanocrate. Il est extrêmement folié et recoupé par une alaskite rose.

Les paragneiss forment quelques affleurements à environ 1.5km au nord est du lac Dulude. Ce sont des roches homogènes de teinte gris clair à patine souvent lustrée. Elles se composent d'une mosaïque inéqui-granulaire de quartz et de plagioclase maclé albite et d'environ 15% de biotite en petites lamelles brun rouge réparties uniformément. De la muscovite forme quelques plages trapues; l'épidote est accessoire et se présente en petits granules.

4).- Conclusion. La séquence volcanodétritique du lac Dulude est formée de tufs leucocrates à minéraux alternant avec des passées riches en biotite à composition de paragneiss. Cet épisode pyroclastique semble être relié à l'extrusion de lave de composition acide que l'on retrouve sous forme de galets emballés dans les schistes à biotite. L'association étroite des tufs et des paragneiss semble indiquer une activité volcanique rythmique séparée par des périodes de calme pendant lesquelles se déposent des sédiments terrigènes (paragneiss à biotite, conglomérats à éléments roulés, schistes à galets de lave acide).

II- La séquence volcanodétritique à l'extrémité ouest de la bande volcanique.

Ainsi que nous l'avons mentionné dans le paragraphe relatif aux roches éffusives acides, nous pensons que cette séquence correspond à un cycle éruptif acide où se sont épenchées des laves de composition dacitique, accompagnées du dépôt d'une épaisse série détritique presque exclusivement constituée de "tufs porphyriques".

Ces tufs alternent localement avec des niveaux agglomératiques constitués de fragments anguleux ou subarrondis d'une lave vert sombre et de quelques galets d'alas-

kite, dans une matrice à grain fin.

Petrographie

Les tufs porphyriques sont des roches constituées d'une matrice à grain très fin contenant 20 à 30% de phénocristaux quadrangulaires de plagioclase n'excédant pas 5 à 6mm en dimension. Elles ont une teinte gris clair à gris cendré en cassure fraîche et une surface d'altération beige clair. Elles sont massives ou foliées et, dans ce dernier cas, la foliation est déterminée par les minéraux noirs disposés en minces lits discontinus.

Au microscope, les phénocristaux de plagioclase apparaissent entièrement saussuritisés; ils sont morcelés et possèdent des contours anguleux qui leurs donnent une allure détritique. La matrice est formée d'une association de cristaux xénomorphes de plagioclase et de quartz. Le pourcentage des minéraux noirs varie de 10 à 25%. Dans certains exemples, il s'agit d'actinote, en aiguilles, associée à des baguettes de biotite accessoire; dans d'autres c'est seulement la biotite qui est présente en petits cristaux rectangulaires uniformément distribués dans la matrice.

Dans les exemples foliés, les phénocristaux de plagioclase sont en voie de recristallisation et tendent à se confondre avec la matrice; les minéraux noirs se disposent en minces lits discontinus moulant les restes de phénocristaux. La biotite est chloritisée.

Niveaux détritiques grossiers.- Ces niveaux ont un caractère volcanodétritique marqué. Ils affleurent assez sporadiquement et se présentent en étroite association avec les tufs porphyriques. Ils sont constitués de fragments subanguleux ou arrondis, mélanocrates, emballés dans une matrice à grain fin de teinte grisâtre.

Au microscope, l'aspect textural est voisin des tufs porphyriques mais le caractère détritique est plus accentué ici par la présence plus abondante de phénocristaux de plagioclase généralement frais et zonés de forme quadrangulaire présentant un début de recristallisation sur les bordures. Ces phénocristaux n'excèdent pas 2 à 3 mm en dimension. Les fragments mélanocrates visibles à l'oeil nu sur l'échantillon consistent en des concentrations étirées de cristaux d'actinote et de biotite.

Paragneiss associés aux roches volcanodétritiques

Parmi ceux-ci, certains ont une origine sédimentaire; il s'agit de grauweekes à grain très fin à cassure gris sombre, à patine ocre; ils affleurent de part et d'autre du ruisseau qui coule en direction nord-sud et qui se jette dans la rivière Dana à l'ouest de la longitude $77^{\circ}30'$. On rencontre également des gneiss à biotite et grenat associés à des minces niveaux de formation de fer; ils affleurent à la bordure nord de la séquence volcanodétritique, au contact des metabasaltes.

Des paragneiss, à grain fin, homogènes, de teinte gris cendré, localement schisteux, sont étroitement associés aux tufs porphyriques. Sur certains affleurements ils forment des niveaux de quelques cm à plusieurs dm d'épaisseur alternant avec les tufs. Au microscope, ils se montrent constitués d'un pavage de cristaux de quartz et de feldspath et de 5 à 15% de biotite en fines lamelles, chloritisées par endroits. Aucun caractère ne permet de trancher quand à l'origine de ces roches; elles peuvent correspondre à des tufs rhyolitiques à grain très fin ou bien à des dépôts de sédiments terrigènes qui accompagnent les tufs porphyriques comme cela a été vu dans la séquence du lac Dulude.

III.- La séquence volcanodétritique à l'ouest du Lac Wagama

Cette séquence est située à la bordure nord de la bande volcanique, au contact

des metabasaltes, entre le lac Wagama et la longitude $77^{\circ}20'$. Elle est constituée en majorité de gneiss bien foliés à actinote-hornblende alternant avec des tufs porphyriques et des minces niveaux de tufs leucocrates à grain fin.

Les gneiss à amphibole sont de teinte sombre et présentent, en général, un fin rubanement.

L'amphibole est une actinote et forme des cristaux aciculaires pouvant atteindre 1.5mm. Son pourcentage est variable; les exemples les plus riches en contiennent jusqu'à 70%. La biotite est accessoire. Toutes les exemples étudiés possèdent une matrice quartzofeldspathique faite de l'association de cristaux isométriques, xénomorphes. La pistachite peut être abondante dans certains exemples; elle est uniformément répartie en granules xénomorphes, associée à l'actinote ou bien se concentre en minces passées parallèles à la foliation, alternant avec les lits riches en actinote.

Cette séquence, nous pensons qu'elle correspond à un dépôt volcanodétritique à grain fin, assez proche en composition des tufs basiques du lac Dulude. Elle est entrecoupée de minces niveaux de nature sédimentaire tels que des grauwackes et des formations de fer. Cette série de tufs est assez voisine, en composition, à la formation qui borde plus à l'ouest la bande volcanique, classée comme "amphibolite" sur la carte géologique. Cette formation est effectivement plus riche en amphibole mais on retrouve les mêmes niveaux de métasédiments, de tufs porphyriques et de formation de fer.

LES ROCHES METASEDIMENTAIRES

Les roches métasédimentaires affleurent dans le quart est de la région où elles occupent le cours de la rivière Broadback et toute la dépression formée par les lacs Scott et Rocher (Keniapiscau). A l'ouest elles sont limitées par les intrusions gabbroanorthositiques du lac Kenonisca et à l'est, par le massif de granite qui forme le coin sud est de la région. Au nord du lac Kenonisca elles viennent au contact des metabasaltes qui constituent l'extrémité est de la bande volcanique. Ces roches métasédimentaires ne constituent en fait qu'un sillon sud ouest-nord est rattaché à un bassin orienté est-ouest dont la plus grande partie affleure en dehors de notre région, depuis le lac Storm (Mishagomish) jusqu'au lac Hobier à l'est de la longitude 76°00'.

Ailleurs dans la région, les roches métasédimentaires n'affleurent que localement, étroitement associées aux metabasaltes et aux tufs, en particulier, à l'extrémité ouest de la bande volcanique.

Les caractères des métasédiments de la partie est de la région, nous ont conduit à distinguer deux groupes:

- a) Le groupe des roches métasédimentaires de la rivière Broadback - lac Scott
- b) Le groupe des roches métasédimentaires de la partie sud du lac Rocher

A.- LES ROCHES METASEDIMENTAIRES DE LA RIVIERE BROADBACK - LAC SCOTT

Le tableau II résume leurs caractères principaux. Les termes les moins métamorphiques conservent des caractères texturaux qui permettent de leur attribuer une origine détritique; il s'agit de conglomérats, de grauwackes, de grès feldspathiques micacés. En direction du sud est, au voisinage du massif granitique ils subissent un

Tableau II - PRINCIPAUX CARACTÈRES DES METASÉDIMENTS DE LA RIVIÈRE BROADBACK - LAC SCOTT

		Série détritique grossière		Détritique à grain fin				
TYPES PETROGRAPHIQUES		CONGLOMERAT	BRÈCHES	GRAUWACKES	GRÈS FELDSP. MICACÉS	SCHISTES A MUSCOVITE	GNEISS A ANDALOUSITE	GNEISS A BIOTITE
CARACTÈRES MACROSCOPIQUES		Polygénique. éléments roulés foliation accentuée	MONOGÉNIQUES éléments anguleux foliation accentuée	Teinte noire; aphanitiques; massifs ou légèrement schisteux; cassure mate lits de magnétite. granoclassement et structures entrecroisées	granulométrie croissante du nord au sud, ainsi que la schistosité. Teinte gris bleu sombre à gris bleu clair. toucher rugueux.	schistosité accentuée patine lustrée aspect fauilleté	alternances décimétriques de lits riches en andalousite et muscovite et de lits aphanitiques à composition de grauwackes. teinte gris sombre à marron foncé.	homogène foliation bien marquée grain fin (1mm) teinte gris clair
CARACTÈRES MICROSCOPIQUES	STRUCTURE			matrice quartzofeldspathique (quartz + feldspath) recristallisation accentuée; localement caractère déritique biotite uniformément répartie. forte teneur en magnétite	matrice quartzofeldspathique biotite en petites lamelles faille des cristaux augmente du nord au sud vers le sud, les lamelles de biotite s'orientent pour déterminer la foliation	lits riches en muscovite, séparés par matrice quartzofeldspathique, surtout riche en quartz	pavage quartzofeldspathique lits contenant biotite brun rouge, muscovite andalousite; le grenat a une répartition uniforme	granoblastique
	PARAGÈSES	galets de: tonalite grauwacke IFRM gabbros lave sombre	débris de grauwackes cristaux de PG dans une matrice recristallisée à grain fin	plagioclase acide, quartz biotite verte/ biotite rouge magnétite-souvent concentrée en minces	plagioclase, quartz, P.F. biotite verte au nord brune au sud, X en magnétite décroît vers le sud. Epidote, tourmaline, muscovite, grenat accessoire	muscovite quartz magnétite abondante, localement, tourmaline	plagioclase acide quartz andalousite biotite brun rouge, muscovite chlorite grenat	plagioclase, quartz feld. potassique accessoire biotite sphène, apatite, Epidote, chlorite zircon, hornblende
				lits apatite accessoire, grenat sporadique chlorite, tourmaline	Sillimanite cordiérite au voisinage des intrusions de pegmatites (lac Scott)		opaques, cordiérite accessoire	accessoires magnétite sillimanite accessoire andalousite accessoire
ORIGINE POSSIBLE		DELTAÏQUE (?) FLUVIATILE TORRENTIEL?		Sédiments résultant de l'érosion de reliefs volcaniques. Au voisinage immédiat des laves se déposent des grauwackes riches en magnétite. Les gneiss feldspathiques micacés pourraient représenter un faciès distal appauvri en magnétite. Les paragneiss à Andalousite traduisent une sédimentation rythmique de niveaux argileux et de niveaux à composition de grauwackes. Les gneiss à biotite sont l'équivalent des grès feldspathique métamorphisés dans le faciès amphibolite.				

métamorphisme plus accentué et perdent leurs caractères primaires. Dans le secteur du lac Scott et à la limite est de la région, ils sont recoupés par des intrusions de pegmatites blanches.

1- Les grauwackes.- Elles se caractérisent par un grain extrêmement fin, une teinte gris sombre due à une forte teneur en minéraux noirs, et par la présence locales de minces lits rythmiques de magnétite et de figures de sédimentation (granoclasement, structures entrecroisées). Elles forment une bande d'environ 1 kilomètre d'épaisseur en rive droite du cours d'eau qui relie la rivière Broadback au lac Kenonisca.

Dans la partie nord de la bande les grauwackes ont une teinte noir mat à vert sombre; elles sont homogènes massives ou légèrement schisteuses et possèdent un grain extrêmement fin. Au microscope, on se rend compte que les roches ont subi une recristallisation qui masque en partie leurs caractères détritiques; elles ne montrent plus qu'un pavage de cristaux à contours polygonaux de quartz et plagioclase. Elles contiennent entre 30 et 40% de biotite en petites lamelles trapues à pléochroïsme vert sombre - vert clair, uniformément distribuées. La magnétite est un élément constant dans ces roches; son pourcentage varie de 5 à 20%; elle forme des minuscules cristaux à section hexagonale ou carrée distribués d'une façon homogène ou concentrés en lits réguliers de 2 à 20mm d'épaisseur. Le grenat présente un développement sporadique; localement sa teneur peut atteindre 20%. Il se présente en cristaux hexagonaux de 1 à 5mm, criblés de granules de quartz. Il est de génération postérieure à la biotite qu'il recoupe.

Les exemples dans lesquels la recristallisation a été peu marquée montrent des cristaux de plagioclase et de quartz anguleux, brisés, dans une matrice à grain extrêmement fin. Les cristaux de quartz, en particulier, montrent des contours anguleux à convexité tournée vers l'extérieur qui peuvent correspondre à des cupules d'arrachement par percussion des grains les uns contre les autres lors du transport. L'absence

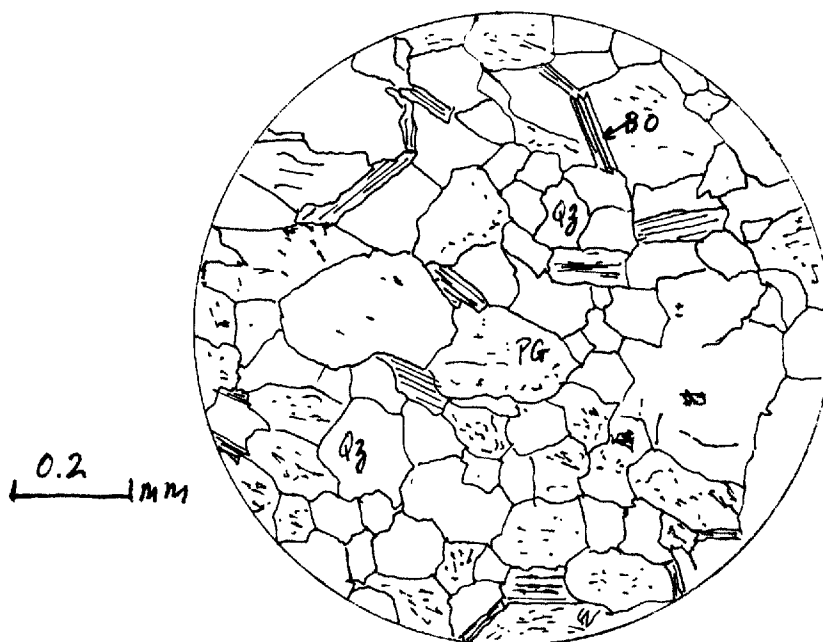
de grains émoussés semble indiquer un dépôt rapide à proximité de la source.

Dans la partie sud ouest de la bande, les grauwackes présentent des caractères sensiblement différents; le grain est visible à l'oeil nu, et ils sont moins riches en biotite et magnétite. Certains affleurements montrent un granoclassement ou des passées centimétriques à granulométrie grossière alternent avec des passées à grain fin dans lesquelles on distingue un microlitage dû à des sensibles variations de la teneur en biotite.

2- Grès feldspathiques micacés.- Ils succèdent aux grauwackes et affleurent largement au nord ouest du lac Scott. Ils possèdent les caractères suivants: (1) grain très fin à fin; (2) teinte gris clair en général; (3) aspect homogène; (4) massifs ou foliés. La taille du grain augmente quand on se déplace du nord au sud, en même temps que la foliation s'accroît: cette dernière est pratiquement inexistante au voisinage des grauwackes, mais elle est bien développée à proximité du lac Scott. Au contact de l'intrusion pegmatitique du lac Scott le grès feldspathique s'enrichit en biotite en même temps que sa granulométrie augmente: Il présente un aspect "poivre et sel" et montre le développement sporadique du sillimanite et de cordiérite.

Pétrographie.- La composition minéralogique et le mode de deux échantillons types de grès feldspathique sont les suivants:

	(1)	(2)
Feldspath (Plagioclase†		
Feld. potassique accessoire):	41.6	47.9
Quartz :	35.4	29.8
Biotite :	21.5	20.9
Minéraux opaques :	Accessoires	Accessoires



Micrographie d'un gris feldspathique
micacé

Pg: plagioclase; Qz: quartz; Bo: biotite

Ils se caractérisent par une association de cristaux isométriques à contours subpolygonaux à polygonaux de quartz de plagioclase et d'un peu de feldspath potassique. Ce dernier minéral a une répartition inhomogène et peu faire défaut dans certains exemples. Les cristaux ont ici des contours nets et se montrent mieux cristallisés que dans les grauwackes; ils sont limpides en général, à l'exception de certains cristaux de plagioclase légèrement saussuritisés. La biotite forme des petites baguettes trapues, rectangulaires, à pléochroïsme brun rouge prononcé; dans les exemples à grain très fin, (au nord) elle a une répartition homogène, en cristaux isolés; au sud elle se présente en baguettes de taille plus conséquente disposées en minces lits déterminant la foliation. Epidote, muscovite, apatite, zircon et oxydes de fer, sont accessoires.

Grès feldspathiques au contact des intrusifs de pegmatite.- Au voisinage de l'intrusion de pegmatite au nord du lac Scott, les grès feldspathiques se chargent en biotite; son pourcentage peut atteindre 35%. Elle forme des baguettes rectangulaires d'environ 0.8 X 0.1mm, orientées, déterminant la foliation. Les cristaux de quartz et plagioclase forment le même pavage que dans les exemples précédents, mais leur taille est plus grande. De la cordiérite se rencontre sporadiquement. Elle forme de minces lits continus, parallèles à la foliation, remplis d'une multitude d'aiguilles de sillimanite; elle se localise également dans des filonnets séquents à la foliation, sous forme de gros cristaux xénomorphes pinitisés. De la sillimanite se rencontre dans certains exemples et forme de petites touffes de fibrolite à la périphère des baguettes de biotite.

3)- Les gneiss à biotite.- Ils passent en transition avec les grès feldspathiques et en sont les équivalents plus métamorphiques au voisinage du massif granitique. Ils forment une bande continue d'un kilomètre et demi d'épaisseur en moyenne qui s'étend depuis la partie médiane du lac Rocher (Goulet du lac Rocher) jusqu'à la bordure sud est du lac Scott, et se prolonge ensuite jusqu'à la limite est du terrain.

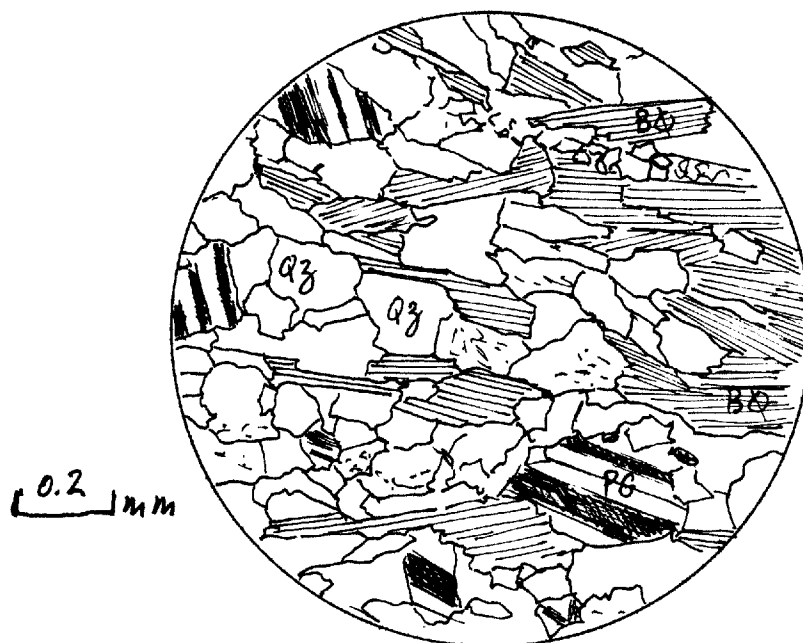
Ce sont des roches homogènes, bien foliées dont le grain n'excède pas 1 mm de diamètre. La texture est grenue, localement porphyroblastique (porphyroblastes de 2 à 4mm). Elles possèdent une teinte gris clair à gris bleuté en cassure fraîche et une patine d'altération de teinte rouille. Localement, quand la teneur en biotite est élevée, elle prennent un aspect feuilleté. Le caractère le plus marquant de ces gneiss, en dehors de leur granulométrie plus grossière par rapport aux grès feldspathiques, est leur homogénéité texturale et minéralogique.

Pétrographie

Analyses modales:

	Plagioclase	Quartz	Biotite	Opaques
(1)	53.3	34.4	10.3	1.5
(2)	39.8	31.9	27.4	
(3)	63.0	8.8	26.0	2.00

Ils consistent en un assemblage de cristaux isométriques, xénomorphes ou subpolygonaux, de quartz et de plagioclase. Ces derniers sont maclés albite et leur composition est celle d'un oligoclase basique (An30)



micrographie d'un gneiss à biotite

Dans certains exemples on note la présence de phénocristaux rectangulaires de plagioclase à contours corrodés. La biotite à un pléochroïsme brun rouge; elle forme des baguettes rectangulaires localement chloritisées le long des clivages 010 et exsude

un matériel granuleux semi opaque. Un trait commun à tous les gneiss est la présence de granules d'épidote à coeur rouille en inclusion dans les cristaux de biotite. Le sphène forme des petits cristaux xénomorphes où l'on devine parfois la section losangique. L'apatite est toujours présente en minuscules cristaux subcirculaires. La hornblende n'apparaît que dans les gneiss au sud ouest du lac Scott; elle forme des cristaux trapus, corrodés.

4).- Paragneiss à andalousite.- Ils affleurent largement sur la rivière Broadback à l'est du grand rapide; les plus beaux affleurements sont situés sur les deux derniers milles de la rivière Wapao. A l'affleurement il s'agit d'une roche de teinte gris sombre à marron foncé en patine, gris bleu sombre en cassure fraîche. L'andalousite se présente en nodules de 1 à 5 cm, étirés, disposés en lits réguliers de 20 à 30 cm. d'épaisseur, alternant avec des lits plus épais à grain fin. L'érosion différentielle met en relief les lits d'andalousite. Ceux-ci contiennent également de la muscovite en larges feuillets qui leur donne un aspect schisteux. (Photo 1 de la planche VIII)

Au microscope, les lits à grain fin séparant les lits d'andalousite sont constitués d'un pavage de cristaux hétérométriques de quartz et feldspath; les plus gros cristaux ont des contours subanguleux et donnent à la préparation un aspect détritique. La biotite est abondante et se présente ici encore en petites lamelles trapues. Ces passées à grain fin ont donc une composition identique au grès feldspathiques et grau-wackes décrits précédemment. L'andalousite forme des porphyroblastes étirés, morcelés, criblés de petites inclusions de quartz (structure en passoire), enchassés dans de minces lits réguliers constitués d'un feutrage de biotite et de muscovite en larges lamelles à pléochroïsme brun rouge prononcé à jaune clair. Sur leurs bordures les porphyroblastes d'andalousite s'altèrent en une couronne de chlorite fibreuse vert clair. La chlo-

rite se présente également en cristaux primaires, rectangulaires, pratiquement isotropes, disposés en tout sens autour des porphyroblastes d'andalousite qu'ils recourent. Comme dans les faciès précédents, le grenat a toujours le même habitus en cristaux automorphes précilitiques uniformément répartis, recoupant tous les autres minéraux: ces paragneiss à andalousite correspondent à une fraction de sédiments riches en alumine. L'alternance de lits riches en biotite, muscovite, andalousite suggère un dépôt rythmique de lit à composition de grès ou grauwackes et de lits riches en minéraux argilo-alumineux.

5).- Formatin détritique grossière.

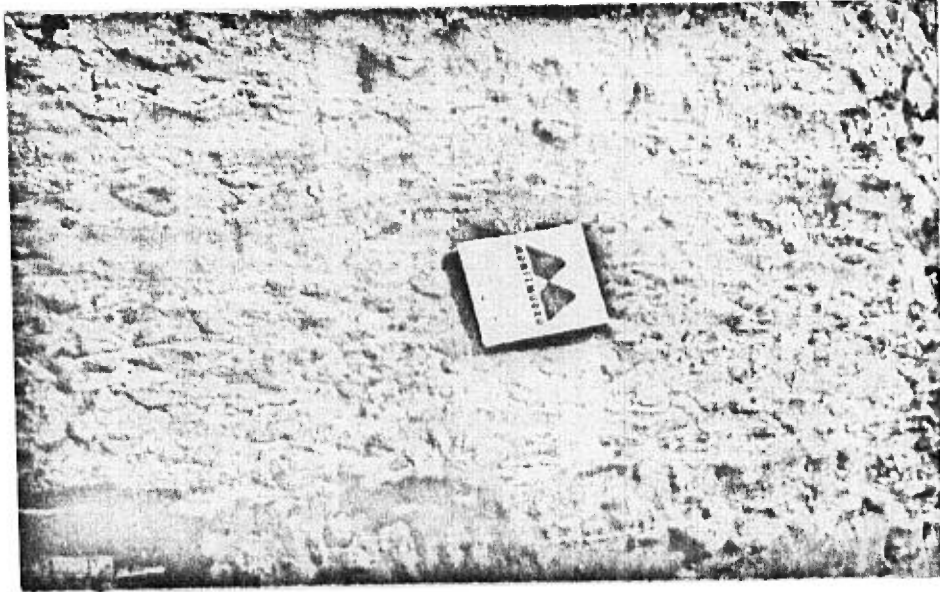
a). Conglomérats.- Ils forment une lentille éllipsoïdale d'environ 5 km de long orientée sud ouest, qui affleure entre l'île Broadback et l'île du lac Kenonisca. Il s'agit de conglomérats polygoniques à éléments roulés composés de galets de tonalite (?) de grauwackes, de formation de fer, de lave vert sombre. La matrice est de teinte foncée et de composition amphiboliques. Les galets sont bien roulés en général et peuvent atteindre des dimensions de 6 à 10cm. Certaines parties de ce conglomérat montrent une fraction détritique plus fine; dans ce cas, les éléments sont subanguleux. Sur ses bordures, le conglomérat devient schisteux et s'intrique avec les paragneiss environnants; il semble correspondre à un épisode de dépôt fluviatile torrentiel.

b). brèche monogénique.- Elle est située au nord de la lentille conglomératique. Elle forme la plus grande partie de l'île Broadback et flanque au nord, les grauwackes. Nous avons distingué deux types principaux:

(1)- un type homogène de teinte gris rosâtre à grain fin-moyen massif en général; (2) un type folié et recristallisé composé d'une matrice de teinte

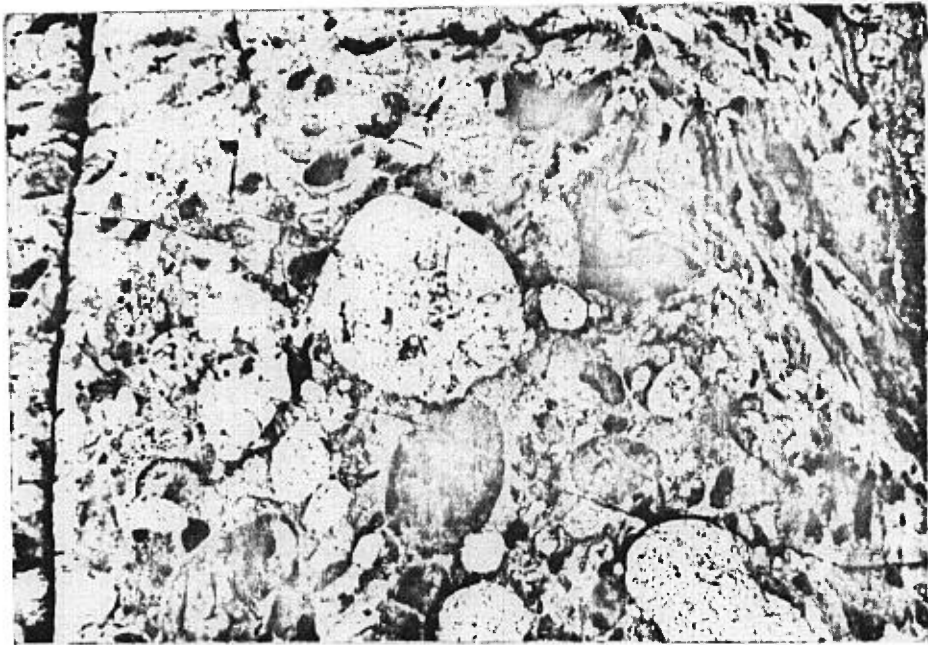
PLANCHE VIII

1



PARAGNEISS o Oudalansite

2



Conglomerat

gris clair contenant des fragments d'une roche aphanitique sombre.

Au microscope le premier type possède les caractères des tufs à minéraux. Il est formé d'une matrice quartzoplagioclasique à grain très fin, contenant des cristaux quadrangulaires de plagioclase et de microcline, à contours corrodés. Ça et là on note de petites concentrations de lamelles de biotite ainsi que des nids de calcite en plages imbriquées.

Le deuxième type se montre fortement recristallisé. Dans une matrice à grain fin on reconnaît des débris de grauwackes riches en magnétite, disposés parallèlement à la foliation. Des cristaux de calcite forment 5 à 10% de la roche. La matrice est riche en biotite et contient une fraction détritique composée de phénocristaux de plagioclase.

6).- Chimisme de la formation détritique à grain fin.

Ainsi que le montre le tableau I les roches métasédimentaires de la rivière Broadback - lac Scott ont une composition chimique relativement homogène.

Les grauwackes (analyses (1) et (2) se caractérisent par un rapport $Na_{20}/K_{20} < 1$ alors que dans les grès feldspathiques et les gneiss à biotite le soude est toujours en excès sur K₂₀; il y a une augmentation progressive de Na₂₀ des grauwackes au gneiss à biotite, symétrique de la décroissance de K₂₀. Par ce caractère, les grauwackes de la rivière Broadback ont la composition des ardoises (Petitjohn, p. 344). L'excès de K₂₀ sur Na₂₀ est l'indice de sédiments ayant subi une érosion et une altération incomplète. Ces caractères se reflètent également dans la composition essentiellement feldspathique des grauwackes qui indiquent un enfouissement rapide et un transport modéré.

Oxydes	SiO ₂	TiO ₂	AlO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	KO	H ₂ O	H ₂ O	CO ₂	FeO ₅	MnO
1	60.15	0.56	12.42	6.94	7.65	2.92	0.92	2.70	2.75	2.14	0.14	0.04	0.10	0.15
2	55.00	0.75	15.00	4.25	8.45	3.80	1.77	3.42	3.75	2.00	0.13	0.11	0.10	0.13
3	69.00	0.48	13.95	1.82	2.76	1.89	3.04	3.84	1.96	0.95	0.13	0.06	0.11	0.06
4	71.15	0.42	13.85	1.01	2.05	2.16	1.13	3.40	3.44	1.13	0.07	0.64	0.06	0.06
5	60.20	0.67	13.35	0.95	5.19	3.12	2.26	4.48	3.22	1.65	0.11	0.05	0.16	0.10
6	65.30	0.50	14.20	1.47	4.15	3.02	3.27	3.84	2.76	1.02	0.06	0.07	0.16	0.12
7	66.75	0.60	15.20	1.45	3.85	1.51	3.56	2.90	1.90	1.10	0.07	0.03	0.07	0.13
8	63.80	0.54	16.11	1.35	3.40	2.53	3.17	4.64	2.44	1.04	0.08	0.08	0.16	0.09
9	66.15	0.03	15.00	1.34	3.59	2.50	2.46	3.76	2.44	1.10	0.08	0.03	0.12	0.09
10	65.15	0.60	14.50	1.95	3.81	2.95	2.44	3.74	2.68	1.21	0.07	0.10	0.14	0.12
11	65.40	0.65	14.90	1.71	3.21	2.40	2.70	4.40	2.16	1.08	0.08	0.10	0.16	0.10
12	59.70	0.80	17.25	3.00	3.80	2.55	2.95	4.64	2.44	1.58	0.10	0.07	0.36	0.18
13	54.00	0.81	19.40	2.53	4.36	3.90	3.93	5.20	2.96	1.66	0.10	0.04	0.26	0.12
14	67.25	0.56	14.50	1.26	3.47	2.11	3.47	4.00	1.68	1.05	0.07	0.03	0.15	0.11
15	65.50	0.60	15.20	2.22	2.48	2.11	2.60	3.84	2.64	1.40	0.10	0.16	0.14	0.11
16	66.50	0.55	15.25	0.95	3.15	1.85	2.35	4.40	2.08	1.63	0.08	0.15	0.12	0.06
17	68.00	0.60	15.80	1.18	2.62	2.04	2.67	4.64	2.16	1.01	0.07	0.02	0.08	0.07
A	57.58		14.01	5.60	8.50	3.36	1.35	3.06	3.25	2.07				
B	66.78		13.72	1.26	3.33	2.39	2.14	3.91	2.87	1.24				
C	64.46		15.61	1.70	3.49	2.46	2.96	4.17	2.36	1.24				

Tableau III analyses chimiques des roches
métasédimentaires de la rivière Broadback
lac Scott

(1) - (2): grauwackes

(3) - (4): grès feldspathiques pauvres en biotite

(5) : grès feldspathiques au voisinage de l'intrusion de pegmatite du lac Scott

(6)-(17): gneiss à biotite

A, B et C: teneurs moyennes de chaque type

Les grès feldspathiques et les gneiss à biotite sont plus riches en quartz que les grauwackes, ce que font ressortir les analyses chimiques. Ils contiennent également une faible teneur en oxydes de fer comparée à ces dernières.

Les résultats de l'étude chimique et pétrographique concordent pour rattacher l'ensemble des métasédiments de la rivière Broadback - lac Scott à un même épisode de sédimentation. La composition globale basique, la présence de niveaux de formation de fer indiquent une source d'origine volcanodétritique. Les grauwackes se sont probablement déposés les premiers; les grès feldspathiques semblent correspondre à des sédiments plus évolués ayant subi un plus grand transport et déposés en un milieu relativement plus éloigné de la source.

B- LES ROCHES METASEDIMENTAIRES DE LA PARTIE SUD DU LAC ROCHER

Elles affleurent dans la partie du lac Rocher au sud de l'étranglement situé au voisinage de la longitude 50°35'. Leur surface d'affleurement est restreinte; elles sont limitées au nord ouest par le massif de tonalite du lac Kenonisca, au sud est par le massif de granite.

a)- Le faciès principal est constitué d'un gneiss leucocrate quartzofeldspathique qui forme la plus grande partie de la rive nord du lac. En rive sud ce gneiss alterne avec des minces niveaux d'amphibolite et passe, vers le sud est, en transition avec des amphibolites homogènes qui reposent en concordance sur deux petits antiformes de tonalites.

Les gneiss qui affleurent en rive nord sont homogènes, à grain fin de teinte claire à gris rosâtre. Au microscope ils se montrent formés d'une association de cristaux subautomorphes de plagioclase, maclé albite et de cristaux xénomorphes de quartz

Il n'y a pas de page 44 dans ce DP

de forme lobée, digitée ou lenticulaire. Les minéraux ferromagnésiens forment 10 à 15% de la roche. Il s'agit de baguettes rectangulaires de biotite, localement chloritisées et de quelques grandes plages altérées d'actinote. Les minéraux accessoires sont le sphène, dont le pourcentage peut atteindre jusqu'à 5%, et des plages de calcite.

En rive sud on retrouve le même type possédant ici une teinte verdâtre accentuée et passant en transition avec des amphibolites. Ces roches réagissent plus ou moins à l'acide chlorhydrique et possèdent une minéralogie qui les apparente à des formations calco-silicatées. Elles contiennent:

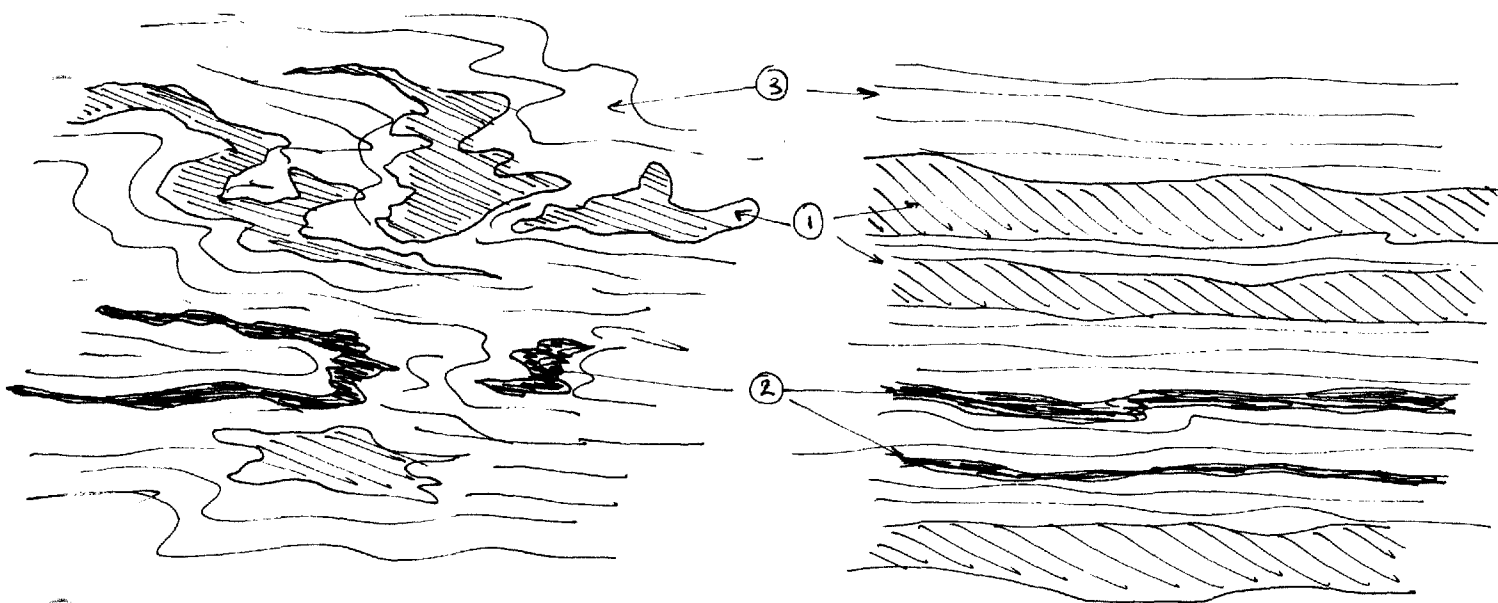
Plagioclase	Diopside
Microcline	Chlorite
Quartz	Sphène
Biotite	Calcite
Epidote	
Hornblende	épidote

Les pourcentages des minéraux sont très variables. En général les minéraux ferromagnésiens n'excèdent jamais 20%.

Ces roches présentent un litage déterminé par de minces lits d'amphibole en grandes plages corrodées séparant des niveaux plus épais quartzofeldspathiques à biotite. Sphène et épidote ont une répartition irrégulière et des teneurs très variables ils peuvent se concentrer en lits épais parallèles à la foliation ou se disposer uniformément dans la roche. Certains exemples sont riches en quartz.

b) A l'étranglement du lac, affleurent des paragneiss à patine d'altération rouille qui sont en fait la prolongation des gneiss à biotite décrits dans la région de

la rivière Broadback. Ils sont ici très hétérogènes et fortement plissotés. Ils consistent en une trame faite d'un gneiss homogène gris clair à grain fin dans laquelle on note des lits contournés et boudinés d'amphibolites et des espèces d'enclaves très digitées de teinte rouille prononcée riches en amphibole, quartz, grenat, minéralisées en magnétite et sulfures (Pyrite, chalcoppyrite accessoire). En faisant abstraction du plissement on rétablirait la stratigraphie qui consiste en une alternance de niveaux d'amphibolites de 5 à 15 cm d'épaisseur et de passées minéralisées à amphibole grenat et quartz, dans un paragneiss homogène à grain fin, comme le montre le schéma ci-dessous :



Les niveaux minéralisés sont abondants à la bordure est de l'étranglement ou ils ont fait l'objet d'une prospection minière.

Pétrographie

La trame qui contient ces niveaux d'amphibolite, a un aspect textural voisin du gneiss à biotite précédemment décrits; elle s'en distingue par **une** granulométrie plus fine et par des teneurs en quartz plus élevées. Elle correspond aux analyses 9 et 17 du tableau III. Au microscope elle montre l'association de cristaux xénomorphes de plagioclase maclés albite, de quartz et de feldspath potassique accessoire. La biotite a un pléochroïsme brun rouge prononcé et forme des petites lamelles uniformément distinguées. Du grenat est présent sporadiquement sous forme de porphyroblastes subcirculaires, corrodés, qui repoussent les lits biotitiques. Quelques échantillons ont montré la présence de fibrolite qui détermine des concentrations fléxueuses digitées étroitement associées aux cristaux de biotite. De l'andalousite forme des cristaux xénomorphes festonnés et perdus de granules de quartz, qui envahissent les cristaux de biotite, les recourent ou remplissent les interstices entre ceux-ci. En général, les niveaux à Silimanite - Andalousite se montrent légèrement remobilisés et possèdent une granulométrie grossière.

Niveaux à grenat, quartz, amphibole. - Ils correspondent à des formations de fer métamorphisées. Leur puissance est variable. Ils peuvent former des minces lits ou des niveaux plus épais riches en magnétite et sulfure; leur patine d'altération est fortement oxydée et possède une teinte rouille ou jaunâtre.

C- INTRUSIONS DANS LES ROCHES METASEDIMENTAIRES

Des masses lenticulaires, étirées, de composition basique en général, se rencontrent associées aux gneiss à biotite. Il s'agit de petites intrusions pré-tectoniques, concordantes à la foliation des gneiss en caissants. Elles se composent d'une roche à texture nodulaire déterminée par des cristaux ocellés de hornblende dans une matrice

feldspathique. Dans certaines masses on peut observer le passage du faciès nodulaire folié vers un type massif, à grain moyen, dans lequel les cristaux d'amphibole ont une forme quadrangulaire, et sont répartis d'une façon homogène dans une trame feldspathique à grain fin.

Au microscope la trame feldspathique est constituée de cristaux polygonaux de plagioclase et ^{de}microcline. Les nodules de hornblende montrent toujours dans leur partie centrale, des reliques d'un clinopyroxène. Dans les exemples massifs, ce clinopyroxène est mieux conservé; il forme des cristaux trapus, souvent zonés, entourés d'une mince frange de hornblende.

D- LES FORMATIONS DE FER

L'ensemble des métasédiments que nous venons de décrire contient des niveaux de formation de fer concordants à la foliation. Ils correspondent à des dépôts volcanogènes d'oxyde de fer et de sulfures métalliques. Dans le tableau **IV** nous avons reporté les principales occurrences observées.

Formations de fer, ailleurs dans la bande volcanosédimentaire

On rencontre des niveaux de formation de fer associés à des minces passées de grauwackes, en bordure de la bande volcanique ou à l'intérieur des metabasaltes. A l'extrémité ouest de la région les grauwackes associés aux tufs porphyriques présentent par endroits des alternances de minces niveaux de 1 à 10mm d'épaisseur riches en magnétite, contenant çà et là des petites rosettes de cummingtonite. Les épaisses zones minéralisées de cette partie de la bande volcanique correspondent également à des niveaux de formation de fer.

Tableau IV

NIVEAUX DE FORMATIONS DE FER DANS LES METASEDIMENTS

DE LA PARTIE EST DE LA REGION

Environnement géologique	Localisation géographique	Morphologie et caractère texturaux	Associations minéralogiques
GRAUWACKES	Au sud du cours d'eau qui relie la rivière Broadback au lac Kanoniscas.	Lits de 2 à 10mm d'épaisseur d'oxyde de fer dans un grauwacke à quartz, plagioclase, chlorite, biotite, grenats sporadiques	magnétite + chlorite
GRÈS FELDSPATHIQUES MICACES	En rive nord du lac Scott	niveau associé à des amphibolites, continu sur environ 700m, extension probable sur 2km. Epaisseur d'environ 7 à 8 mètres. Présence de sulfures	1)- Quartz + cummingtonite + magnétite + pyrrhotine + pyrite + chalcopyrite blende 2)- Pistachite + sphène + actinote + pyrite
GNEISS BIOTITE	a) Partie est de la bande de gneiss à biotite b) Moitié sud du lac Rocher c). gneiss à biotite	Niveau d'épaisseur inconnue, homogène, patine rouille, riche en quartz Niveaux de teinte rouille dans les gneiss à biotite du goulet du lac Rocher Niveau de morphologie indéterminée, homogène, patine rouille prononcée.	Quartz + cummingtonite + actinote + clinozoisite prochlorite + pyrite + magnétite + traces de chalcopyrite. 1)- Quartz + grenat + clinopyroxène + cummingtonite + hornblende + magnétite + pyrite 2)- clinopyroxène + magnétite + quartz pyrite + cummingtonite + grenat 3)- cummingtonite + magnétite + quartz + pyrite + grenat 4)- magnétite + clinopyroxène + grenat quartz + cummingtonite + pyrite 5)- hornblende + quartz + biotite + grenat chlorite Clinopyroxène hedenbergite?) grenat, quartz, amphibole, pistachite, pyrite
PARAGNEISS QUARTZOFELDSPATHIQUES RUBANES DU LAC ROCHER	Coté est du lac Rocher	Amphibolites à grenat Niveaux d'épaisseur variable, concordants à la foliation. teinte sombre, riche en amphibole, porphyroblastes de grenat	Hornblende, grenat, magnétite, pyrite, cummingtonite, quartz, calcite, pistachite.

En bordure nord de la bande volcanique, à l'ouest du lac Wagama et à proximité du contact avec les metabasaltes on rencontre des niveaux de formation de fer rubanés constitués de l'alternance régulière de lits centimétriques quartziques, de teinte bleu sombre, et de lits de 2 à 5mm d'épaisseur, riches en magnétite, cummingtonite. Les lits quartziques sont fait de l'association de grandes plages xénomorphes de quartz, dentelées et soudées entre elles, à extinction roulante. Les lits ferrifères, contiennent en proportion sensiblement égale, de la magnétite et de la cummingtonite. Celle-ci forme des petits cristaux trapus qui ont tendance à se disposer en bordure des lits de magnétite. Dans certains cas, magnétite et cummingtonite alternent en minces lits réguliers déterminant un microrubanement. De nombreux autres niveaux de formation de fer jalonnent la bordure nord de la bande volcanique.

LES ROCHES INTRUSIVES

Elles affleurent largement dans la région étudiée et forment l'encaissant de la bande volcanosédimentaire ou la recoupe. On distingue: (1) des roches basiques à ultrabasiqes, pré-tectoniques, en intrusions concordantes, (2) des roches de composition gabbro anorthositique, (3) des tonalites, granodiorites, (4) des roches syéno-monzonitiques, (5) des roches acides post-tectoniques (granite, pegmatites) (6) enfin des roches basiques et ultrabasiqes en filons post-tectoniques.

Les intrusions basiques et ultrabasiqes sont pré-tectoniques et étroitement associées aux métabasaltes. Tonalites et granodiorites sont synclinématiques; elles sont subconcordantes et ne recoupent jamais les roches volcanosédimentaires. La position chronologique des gabbros anorthositiques est difficile à préciser par rapport aux tonalites; ils sont également synclinématiques et nous pensons que leur mise en place est postérieure à celles des tonalites - granodiorites. Parmi le syéno-monzonites certaines sont nettement synorogéniques (lac Dulude) d'autres semblent post-tectoniques.

A- LES ROCHES BASIQUES ET ULTRABASIQUES

Ce sont les roches de composition basiques qui dominent. La majorité possède des teneurs en silice relativement élevées (tableau V). Il s'agit de gabbros mélanocrates et de métapyroxénites. Les roches ultrabasiqes sont beaucoup moins répandues par rapport à ces dernières, et ne forment que des pointements très localisés; leur composition est celle de péridotites.

I- GABBROS MELANOCRATES ET METAPYROXENITES

Ils forment quatre massifs d'allure stratoïde concordants dans les métabasaltés et les roches volcanodétritiques, à l'ouest du lac Wagama. Le plus important affecte la forme d'une vaste lentille et s'étend sur environ 23km de part et d'autre du lac Wagama (la plus grande partie du massif affleure à l'ouest de ce lac); son épaisseur maximum est d'environ 6km; il est flanqué de part et d'autre par des métabasaltés. Les trois autres massifs, de **taille** plus réduite affleurent à l'extrémité ouest de la bande, de part et d'autre des rapides de la rivière Dana.

Des roches ultramafiques foliées affleurent également à l'est de la baie du sud ouest du lac Evans et font partie de la terminaison méridionale des monts Reid, situés en dehors de la région étudiée.

Pétrographie

Les gabbros sont des roches massives, de teinte gris sombre à noire, hétérogènes en composition et texture. Ils contiennent entre 40 et 80% d'amphibole et leur granulométrie varie de 3 à 15mm. La teneur en minéraux noirs est plus élevée dans les exemples à grain grossier; dans ce cas le plagioclase se présente en cristaux interstitiels entre les plages trapues d'amphibole. Dans les exemples à grain moyen la texture est ophitique.

Les ferromagnésiens sont constitués de plages trapues, d'actinote à contours fibreux; elle résulte de l'altération des pyroxènes primaires qui occupe souvent le coeur de certains cristaux.

Dans les exemples à texture ophitique le plagioclase forme des cristaux

automorphes rectangulaires maclés albite - carlsbad; dans dans les exemples riches en ferromagnésiens il forme une association de petits cristaux jointifs en intercumulats entre les plages d'actinote.

Les métapyroxénites sont des roches très largement grenues constituées de l'association de grandes plages trapues d'amphibole et d'une faible fraction de plagioclase intersticiel. Nous pensons, qu'elles sont consanguines avec les gabbros mélanocrates et qu'elles représentent les termes riches en ferromagnésiens.

L'amphibole est une actinote en grandes plages fibreuses ménageant des interstices remplis de cristaux polygonaux de plagioclase.

Une variété de métapyroxénite de teinte gris cendré, à l'affleurement, se montre exclusivement composée d'aiguilles de trém lite (?) et de chlorite accessoire.

Roches ultramafiques de la bordure sud des monts Reid.

Ce sont des roches généralement foliées, mélanocrates, hétérogènes en texture.

Minéralogie. Elles se composent d'une forte proportion d'amphibole, associée à du plagioclase altéré et localement à un peu de pyroxène et d'olivine. Nous avons noté des facies uniquement composés de serpentine qui correspondent à des peridotites altérées. Les amphiboles sont l'actinote et la hornblende. Les facies composés d'actinote ont une teinte généralement plus claire que ceux riches en hornblende. Ils ont une patine d'altération vert pomme, rugueuse, et sont bien foliés en général. L'actinote occupe 80% de la roche et se présente en cristaux aciculaires entrecroisés en tous sens ou en larges plages imbriquées ménageant des interstices occupés par des cristaux

polygonaux de bitownite, généralement frais, contenant des inclusions tabulaires ou en forme de bâtonnets, de clinzoïsite. Dans certaines lames minces, on observe associée à l'actinote, une mésostase faite de l'association de paillettes de séricite résultant sans doute de l'altération complète des plagioclases. Quelques lames minces montrent des résidus de pyroxène fortement altérés et corrodés; certaines contiennent de la chlorite de teinte bleu sombre en cristaux enchevêtrés. Toutes contiennent des minéraux opaques et localement quelques cristaux d'hercynite.

Les serpentines forment une unique colline aux pentes accusées, subverticales et de ce fait parfaitement bien marquée dans la topographie (voir localisation sur la carte géologique). Il s'agit d'une roche homogène et massive, à grain fin de teinte sombre en cassure et à patine claire. L'examen au microscope montre une forte teneur en serpentine aux teintes de polarisation bleu sombre, individualisée en cellules à contours vaguement polygonaux à extinction ondulante. Certaines de ces cellules montrent un noyau à composition d'olivine non encore serpentinisée. De la magnétite se présente en cristaux trapus associés à la serpentinite et syncristallisant avec celle-ci. On note quelques résidus de clinopyroxène. Vers le sommet de la colline, la serpentinite passe à une roche à grain fin moyen, de teinte gris-verdâtre composée d'environ 80% d'actinote en cristaux aciculaires et de cristaux quadrangulaires de clinopyroxène, généralement altérés et corrodés. L'olivine forme des cristaux craquelés et limpides. Des minéraux granuleux semi-opaques à fort relief s'associent pour former un espèce de treillis homogène; il s'agit d'épidote qui pseudomorphose les anciens plagioclases.

Composition chimique

Dans le tableau VI sont reportées 18 analyses de l'ensemble gabbros-métapyroxénites et deux analyses de péridotites. Le report sur un diagramme AFM (figure 6) permet les constatations suivantes:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Co ₂	S
1	47.50	13.30	0.97	6.07	13.52	14.06	1.35	0.13	0.11	1.94	0.40	0.02	0.15	0.17	0.01
2	50.00	15.35	1.56	8.58	9.08	11.84	1.76	0.14	0.04	1.40	0.61	0.03	0.19	0.04	0.01
3	47.25	17.35	1.73	6.20	10.00	12.00	1.82	0.34	0.10	2.26	0.46	0.07	0.13	0.01	0.05
4	45.73	13.05	1.63	9.37	16.00	8.76	1.19	0.17	0.10	3.16	0.56	0.03	0.18	0.03	0.03
5	47.00	13.20	2.85	10.82	11.70	9.85	1.68	0.14	0.07	1.79	0.94	0.10	0.21	0.01	0.04
6	42.40	16.80	1.21	6.73	15.00	8.68	1.63	0.42	0.10	5.88	0.50	0.01	0.13	0.01	0.01
7	47.50	15.20	2.83	11.20	8.05	9.21	2.36	0.15	0.06	1.46	1.29	0.12	0.19	0.01	0.25
8	48.75	7.40	2.18	9.77	16.30	10.85	0.95	0.09	0.10	2.14	0.61	0.35	0.21	0.01	0.01
9	42.00	17.35	2.28	5.63	15.40	10.36	1.21	0.44	0.06	4.38	0.21	0.13	0.09	0.07	N.D.
10	49.88	15.15	1.95	9.77	7.80	9.61	3.03	0.13	0.05	1.52	1.15	0.10	0.18	0.03	0.02
11	50.00	14.00	3.13	9.10	7.65	11.00	2.45	0.25	0.07	1.53	0.95	0.07	0.21	0.03	0.09
12	50.50	14.40	3.25	8.45	7.68	10.95	2.35	0.20	0.08	1.56	0.73	0.05	0.21	0.01	0.06
13	49.00	16.40	2.33	7.52	9.60	10.70	2.00	0.50	0.10	1.78	0.61	0.05	0.18	0.02	0.03
14	50.45	13.80	2.87	10.30	7.50	9.50	2.24	0.56	0.08	1.74	0.44	0.05	0.24	0.01	0.01
15	49.95	16.15	4.82	6.45	6.50	10.30	2.91	0.63	0.08	1.82	0.85	0.06	0.15	0.25	0.07
16	48.85	21.30	1.32	3.96	6.34	14.75	1.86	0.10	0.06	1.02	0.46	0.05	0.12	0.03	0.01
17	49.95	14.40	1.65	8.05	8.65	10.80	2.38	0.20	0.06	2.00	0.75	0.05	0.19	0.38	0.01
18	51.75	15.55	1.50	8.05	8.50	9.96	1.66	0.20	0.07	1.77	0.58	0.03	0.16	0.01	0.01
19	39.90	3.85	9.24	4.49	28.70	4.72	0.10	0.03	0.18	7.36	0.27	0.01	0.18	0.85	0.02
20	41.75	5.35	4.63	5.81	28.20	4.80	0.10	-	0.13	7.53	0.27	0.03	0.15	0.25	0.34

Tableau. VI... Analyses chimiques des roches
basiques et ultrabasiques

Analyses 1-10: Métapyroxénites
 Analyses 11-18: gabbros; gabbros mélanocrates
 Analyses 19-20: Péridotites

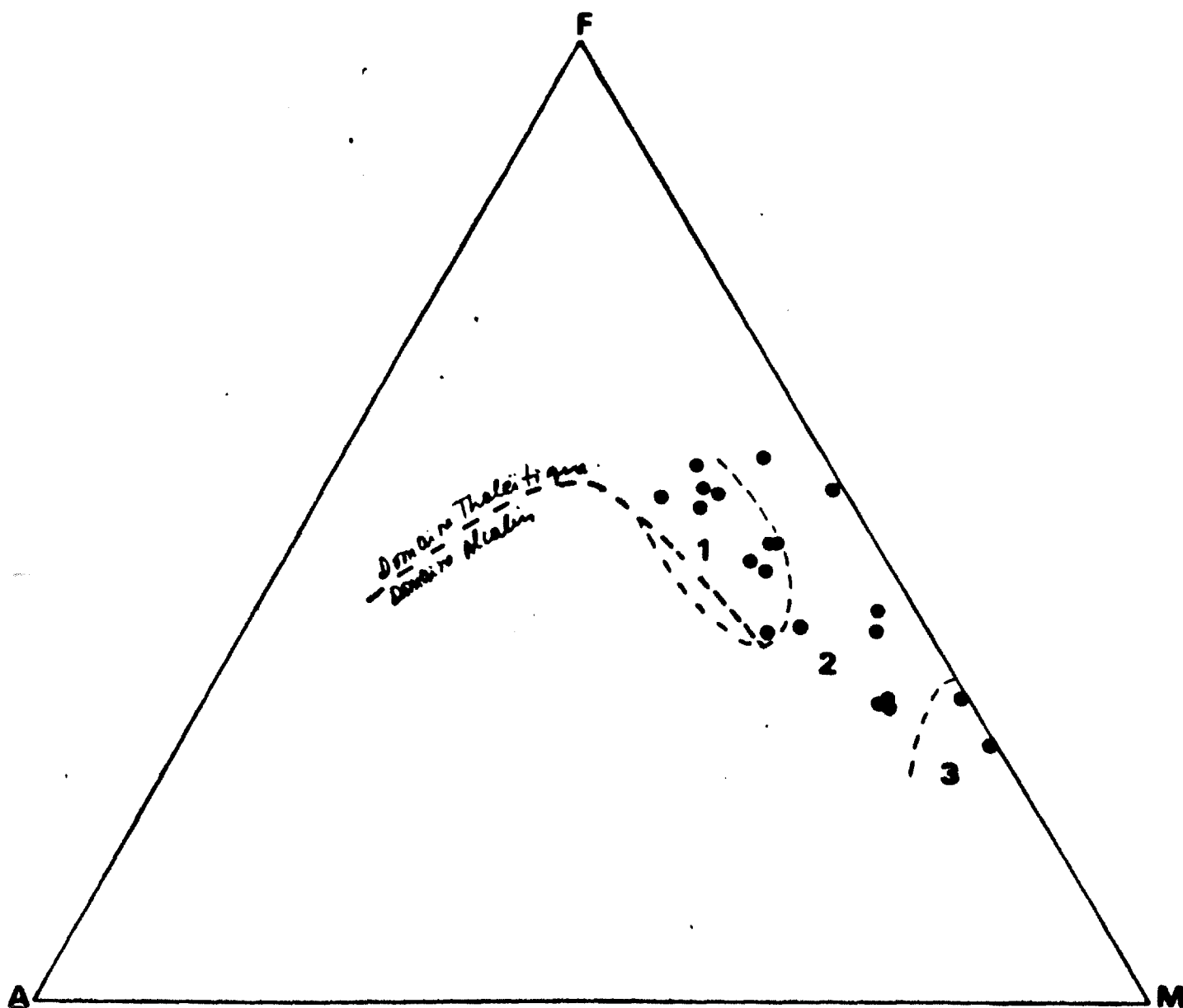


FIGURE VI

Diagramme AFM pour les intrusifs basiques
et ultrabasiques de la bande partie ouest de
la bande volcanosédimentaire Protet -

Evans.

1 : métagabbros melonocrates

3 : peridotites

2 : métapyroxénites

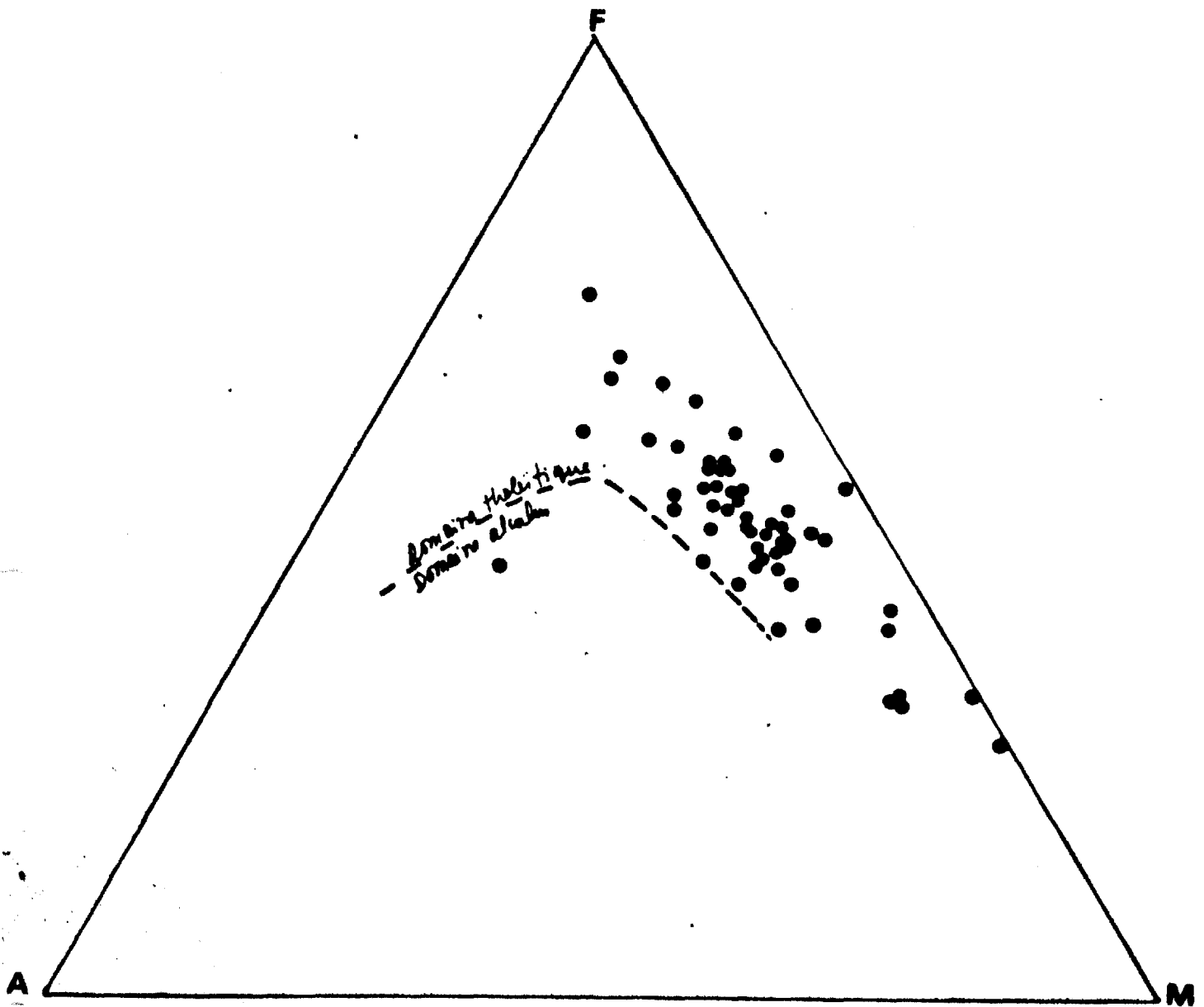


FIGURE VII

Diagramme AFM pour les metabasaltes
 et les roches intrusives basiques et ultra-
 basiques associées de la moitié ouest
 de la bande volcanosédimentaire Protet-
 Evans

Na₂O+K₂O

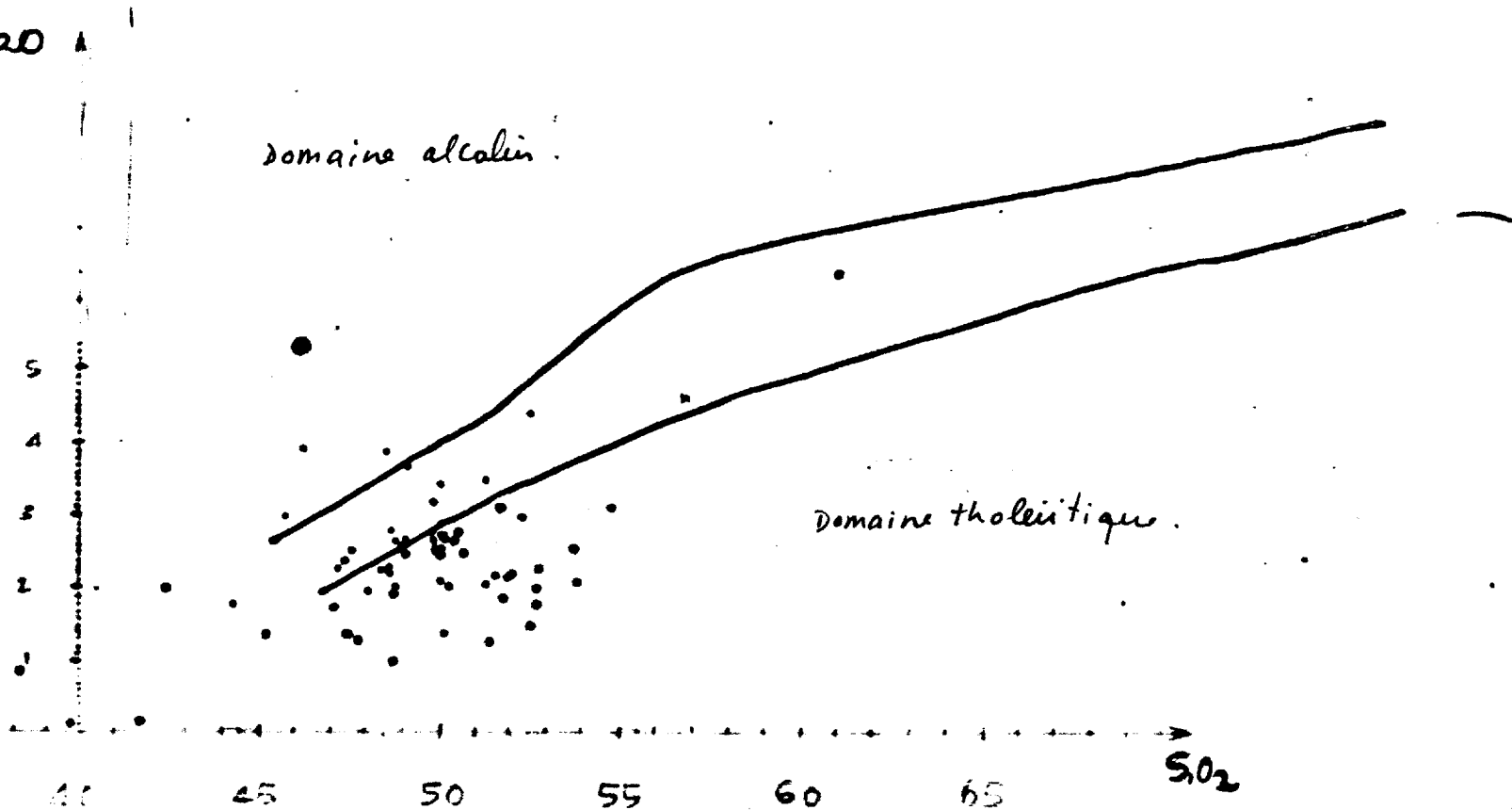


DIAGRAMME $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ pour l'ensemble
des metasaxelles et de roches bougres et ultrabasique,
annoncées.

a)- une différenciation marquée du fer et du magnésium, ainsi qu'une variation de la teneur en alcalis des péridotites aux gabbros. Ces derniers constituent les termes enrichis en fer et en alcalis et se démarquent distinctement sur le diagramme, par rapport aux péridotites et aux métapyroxénites. Les trois types résultent de la cristallisation fractionnée de la même masse intrusive.

b)- Métabasaltes et intrusifs basiques-ultrabasiques sont étroitement associés sur le terrain. Le diagramme de la figure 7 montre qu'ils constituent une série tholéïtite différenciée, dans laquelle les termes riches en fer sont constitués par une partie des métabasaltes: la majorité de ceux-ci possède toutefois la même composition que les gabbros mélanocrates.

B- TONALITES ET GRANODIORITES

Parmi les roches intrusives, ce sont celles qui affleurent le plus largement. Elles forment un vaste massif orienté sud ouest, nord est (massif du lac Salamandre) qui s'étend depuis la partie nord du lac Kenonisca jusqu'aux environs de la longitude $77^{\circ} 15'$, limitant, au sud, la bande volcanique. Les granodiorites occupent la partie ouest du massif tandis que les tonalites affleurent dans la partie nord est, dans le secteur des lacs Salamandre et Kenonisca où elles déterminent un antiforme déversé d'axe nord est, sensiblement confondu avec le lac Kenonisca.

Ailleurs, dans la région, les tonalites affleurent dans la baie du sud ouest du lac Evans; à l'extrémité sud du lac Rocher, elles forment deux petits antiformes d'axes nord ouest, à faible plongement, sur lesquels repose, en concordance, une série d'amphibolites.

Granodiorites et tonalites sont des intrusions syn-ou tarditectoniques: elles sont plus ou moins foliées et recristallisées et ne recoupent jamais les roches

54a

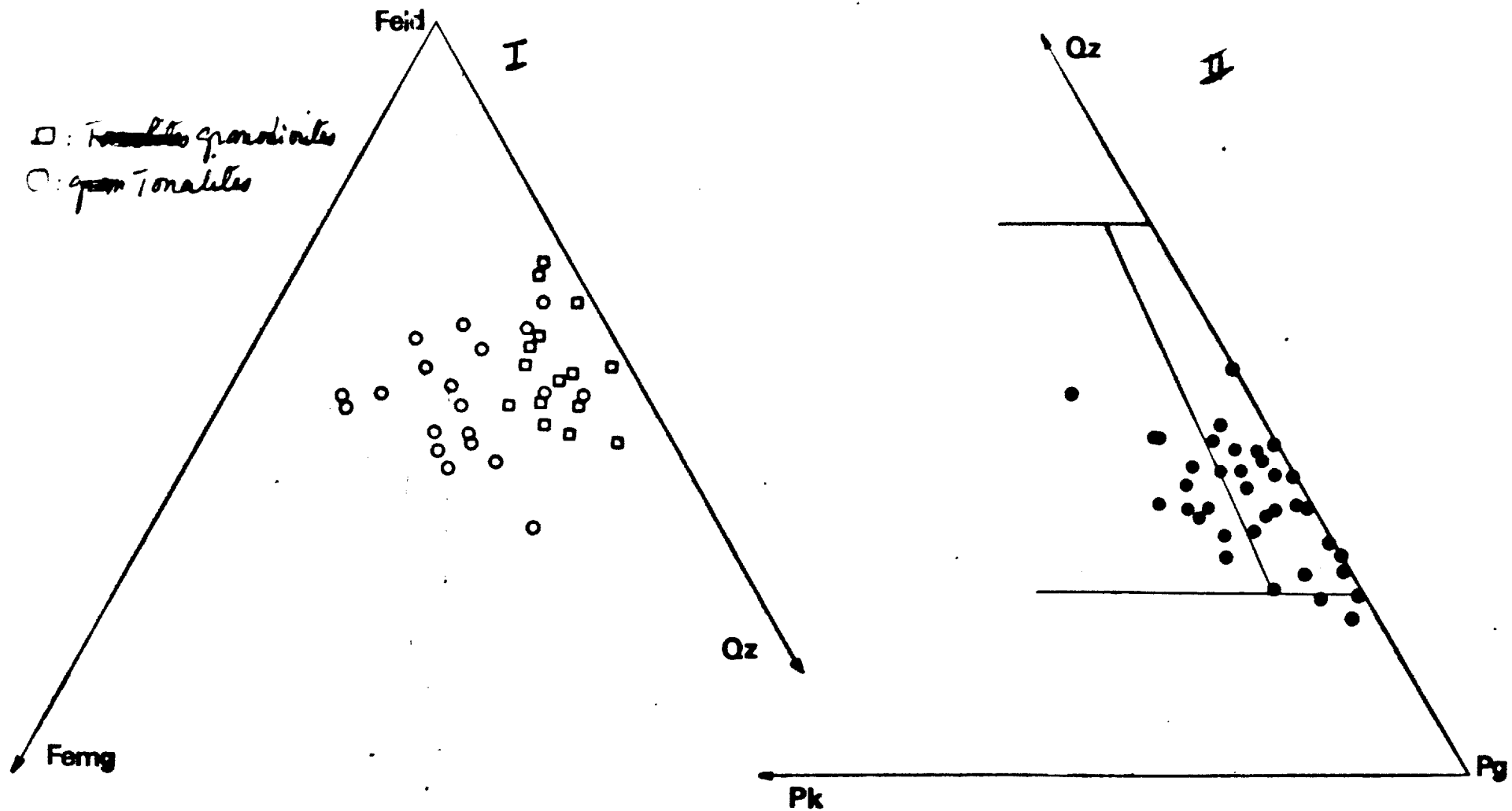


FIGURE VIII

Diagramme feldspath, ferromagnésien, quartz (Diagramme I) et Quartz feldspath potassique, plagioclase (Diagramme II) pour l'ensemble des Tonalites-granodiorites de la partie ouest de la bande volcanosédimentaire Protet-Evans.

volcanosédimentaires. Elles possèdent une composition minéralogique relativement homogène comme le montre les diagrammes de la figure 8

I- LES GRANODIORITES

Elles forment toute la partie ouest du massif du lac Salamandre et viennent au contact de la bande volcanique, au sud du lac Wagama.

Ce sont des roches homogènes de teinte gris-rose; à l'intérieur du massif, au nord et à l'est du lac Dovigny, elles sont massives et possèdent un grain moyen. Le quartz forme généralement des cristaux globuleux parfois de teinte légèrement fumée, dans une matrice feldspathique. La biotite détermine des petites concentrations, uniformément réparties, présentant dans certains cas une ébauche d'orientation. En bordure du massif, au voisinage du contact avec les metabasaltes, les granodiorites acquièrent une bonne foliation, déterminée par de minces lits irréguliers de biotite, et par les cristaux de quartz qui prennent une forme lenticulaire; elles sont plus ou moins recristallisées et possèdent une texture saccharoïde et une granulométrie plus fine que les granodiorites qui constituent les parties centrales du massif.

Minéralogie

Dans le tableau VII figurent la composition minéralogique et les analyses modales de 15 granodiorites provenant de la partie centrale du massif. Les teneurs moyennes sont les suivantes:

Plagioclase:	55.00%
Feldspath potassique:	8.00%
Quartz:	30.00%

PG	PF	QZ	BØ	AB	CL	SP	EP	ZR	OP	ZAn
39.7	15.9	39.7	2.6		0.3	0.7			1.1	
56.8	8.3	26.7	6.3		0.6	1.1			0.7	28
59.3	4.3	31.4	4.8			0.1	0.1		0.2	
51.8	8.7	30.4	6.7		0.6	0.8	0.1		0.9	24
49.8	10.5	34.7				5.0				
57.4	11.5	23.8				2.8				
51.4	11.7	35.1				1.8				
63.1	10.5	23.4				3.00				
74.2		23.3				2.5				
55.8	10.3	26.0				7.9				
49.3	9.4	27.2				14.2				
50.6	12.9	26.7				9.8				
55.5	6.1	30.8				7.6				
53.9	3.2	31.6				11.3				
52.4	3.6	34.6	7.7			1.2			0.6	26

Tableau V // ANALYSES MODALES DES GRANODIORITES

PG: plagioclase; PF: feldspath potassique;

BØ: biotite; AB: Amphibole; CL: chlorite;

SP: sphène; EP: Epidote; ZR: zircon;

OP: opaques

Minéraux noirs (Biotite, chlorite, sphène
épidote, opaques)

7.00%

Au microscope les granodiorites se montrent formées d'un assemblage inéqui-granulaire de cristaux de plagioclase, de quartz et de microcline. Le plagioclase est de l'oligoclase (an 24-28); il se présente en cristaux subpolygonaux d'environ 0.2 mm de diamètre, jointifs. Il forme également des phénocristaux rectangulaires de 2 à 4 mm de long, à contours corrodés légèrement saussuritisés. Le quartz donne des cristaux globuleux, subarrondis, parcourus d'un réseau de fractures ou bien forme des cristaux xénomorphes, intersticiels entre les cristaux de plagioclase.

Le microcline est intersticiel, il forme un fin trellis soulignant les contours des cristaux de quartz et de plagioclase mais peut également se présenter en larges cristaux xénomorphes toujours de génération postérieure à ces deux derniers.

La biotite se présente en petites lamelles rectangulaires, de 0.05 X 0.8mm en moyenne, isolées ou formant des groupements de 2 à 3 individus disposés à la périphérie des phénocristaux de plagioclase, déterminant une vague structure en treillis. Elle a un pléochroïsme marron verdâtre à jaune clair et se montre légèrement chloritisée.

Les minéraux accessoires sont le sphène, des oxydes de fer quelques fois l'apatite et de l'épidote.

Des relations des minéraux entre eux on peut déduire l'ordre de cristallisation suivant: Le plagioclase a cristallisé en premier, suivit de la formation de la biotite puis du quartz et enfin du microcline.

L'hétérogranulométrie des granodiorites semble être le résultat d'une recriss-

tallisation des phénocristaux de plagioclase. La faible saussuritisation de ce dernier et la chloritisation de la biotite résulte d'un autométamorphisme lié à la mise en place de ces roches.

II- LES TONALITES

Elles affleurent dans la moitié nord est du massif du lac Salamandre, et forment deux petits antiformes d'axes nord ouest, à l'extrémité sud du lac Rocher. Des affleurements de tonalite observés dans la baie du sud ouest du lac Evans et dans le secteur du lac Dana indiquent qu'elles forment également l'encaissant nord de la bande volcanosédimentaire, mais en grande partie, envahit ici par des intrusions de pegmatites roses.

Dans le tableau VIII sont reportées les analyses modales de 22 tonalites, provenant en grande partie du massif du lac Salamandre. Les teneurs moyennes sont les suivantes:

Plagioclase	:57.0% (An22-26)
Feldspath potassique	: 2.7%
Quartz	:23.5%
Minéraux noirs	:16.5%

Leur composition minéralogique est assez voisine de celle des granodiorites; elles contiennent moins de microcline et de quartz et sont plus riches en minéraux noirs. Ces derniers sont constitués par l'amphibole et la biotite, l'épidote, le zircon, des oxydes de fer, l'apatite et la séricite.

Au sein des tonalites nous avons effectué les subdivisions suivantes que nous

	PG	PF	QZ	BØ	AB	CL	SP	EP	ZR	OP	An%	
1	54.2	0.3	23.0	12.5	4.5	1.5	0.8	1.8		1.2		
2	55.8	9.3	22.1	0.4	3.5	5.1	0.8	1.8				
3	52.5	0.4	29.1	5.1	8.9	0.7	0.7	1.7		0.9		
4	54.9	4.2	22.9	8.6	7.7		0.7	0.4	0.1	0.5	26	
5	59.8	1.8	29.8			7.2	0.5	0.9		0.2		
6	61.0		20.8	8.1	6.1	0.8	1.0	1.4		0.6	24	
7	46.3	Tr.	36.6	9.7	5.5		0.2	0.5				
8	50.5	2.1	24.7	-----19.0-----								
9	51.5	4.2	25.0	7.3	9.4		0.9	1.3				
10	64.5	3.0	19.0	10.9			0.8	0.8		0.8	20	
11	58.1	2.0	33.7	6.2				0.1			23	
12	63.8	6.6	25.4	2.3		1.6		0.3			22	
13	66.1	1.0	24.7	4.4			0.2			0.7		
14	61.1	4.8	15.8	18.3								
15	54.0	5.7	34.1	6.2								
16	53.7	6.0	15.2	12.2	12.0			0.2		0.4		
17	55.3	0.6	26.0	7.8	8.2		0.8	1.3			22	
18	53.1	3.3	22.5	8.6	11.7	0.1	0.1	0.6				
19	63.0	0.2	18.0	2.3	9.5	5.3	0.2	0.3		1.2		
20	59.1	0.7	11.8	10.2	16.9		1.3					
21	57.0	1.7	12.3	11.7	16.8		0.3	0.3		0.1	23	
22	56.9	2.8	23.6	-----16.76-----								

TABLEAU VIII ANALYSES MODALES DES TONALITES

PG: plagioclase; PF: feldspath potassique; QZ: quartz

BØ: biotite; AB: chlorite amphibole; CL: chlorite;

SP: sphène; EP: épidote; ZR: zircon; OP: opaques

décrivons successivement:

- Tonalites homogènes foliées (analyses modales 1 à 9)
- Tonalites litées
- Tonalites à grain fin, à biotite
- Tonalites leucocrates à biotite finement rubanées (analyses modales 10 à 15)
- Tonalites mélanocrates (analyses modales 20-21)
- Tonalites fortement rubanées de la partie sud du lac Kenonisca
- Facies de bordure

I- Les tonalites, homogènes, foliées

Parmi les roches de composition tonalitique, ce sont celles qui ont conservé le mieux leur caractère igné originel. Elles affleurent à la terminaison nord est du lac Salamandre ainsi que dans la partie sud du lac Rocher. On les rencontre également dans la baie du sud ouest du lac Evans, dans la partie nord du lac Wagama, ainsi qu'à la terminaison nord ouest de la bande volcanique. A l'intérieur de ce groupe, on distingue des tonalites peu déformées à grain moyen et à foliation fruste. Ce sont des roches homogènes, de teinte gris clair à gris verdâtre, suivant que le plagioclase est plus ou moins saussuritisé. Ce minéral se présente en phénocristaux quadrangulaires ou subarrondis déterminant une structure porphyroïde caractéristique.

En bordure des massifs, les tonalites acquièrent une bonne foliation et une granulométrie plus fine qui les fait ressembler à de véritables gneiss gris.

Certains facies de bordure, au voisinage des roches volcaniques ont une composition voisine de celle d'une diorite; elles sont riches en minéraux noirs et contiennent seulement entre 0 et 5% de quartz.

Pétrographie

Les exemples les moins déformés sont constitués d'un assemblage de cristaux subrectangulaires de plagioclase maclés albite, albite-carlsbad, séparés par des cristaux interstitiels de quartz. Ces derniers peuvent se présenter en grandes plages xénomorphes, digitées, remplissant les interstices à la jonction de plusieurs phénocristaux de plagioclase, ou bien sous forme de petits cristaux lobés, de forme lenticulaire; ils corrodent les contours des cristaux de plagioclase et en englobent des fragments.

Le microcline est ici un minéral accessoire; comme le quartz, il est interstitiel et forme des petits cristaux xénomorphes postérieurs à ce dernier. Dans certains exemples, la chloritisation de la biotite conduit à la formation de microcline secondaire qui se dispose en une sorte d'éponge, englobant les amas de biotite chloritisée, ou bien forme des fuseaux renflés le long des plans de clivage des baguettes de chlorite. L'excès de microcline, constaté dans certaines tonalites est d'origine secondaire et lié à la chloritisation de la biotite.

L'amphibole est une hornblende verte; elle forme des plages trapues, corrodées et s'associe au sphène, à l'épidote, à l'apatite, à la biotite pour former des groupements disposés à la périphérie des phénocristaux de plagioclase. La biotite forme des baguettes rectangulaires et montre toujours un début de chloritisation le long des clivages.

Sphène, apatite, pistachite, allanite sont accessoires et se forment au dépend de l'amphibole.

La saussuritisation du plagioclase des tonalites est irrégulière; elle peut être sporadique et affecter seulement la partie centrale de quelques phénocristaux ou bien généralisée. Il semble y avoir un lien entre l'intensité de la chloritisation de la biotite et le développement de la saussuritisation.<

En général, ^{dans} les tonalites où la biotite est entièrement remplacée par la chlorite, les phénocristaux de plagioclase sont fortement saussuritisés ce qui rattache la chloritisation de la biotite et comme conséquence la production de microcline secondaire, a un autométamorphisme développé lors de l'intrusion des massifs de tonalite. Le développement de sphène, de pistachite, d'apatite aux dépens de la hornblende est lié à une retromorphose postérieure à la mise en place des tonalites.

Dans les tonalites foliées, les cristaux sont isométriques et de taille plus réduite; le plagioclase forme une mosaïque de cristaux à contours polygonaux, frais, non altérés. Il en est de même pour les cristaux de quartz qui perdent leur caractère intersticiel.

2)- Tonalites litées

Elles ont la même composition que les tonalites précédentes mais s'en distinguent par leurs caractères texturaux. Elles forment toute la rive ouest du lac Salamandre.

Elles se caractérisent par l'existence d'un litage prononcé, dû à l'alternance répétée de minces lits leucocrates quartzoplagioclasiques séparant des niveaux de 15 à 20 cm d'épaisseur de composition tonalitique.

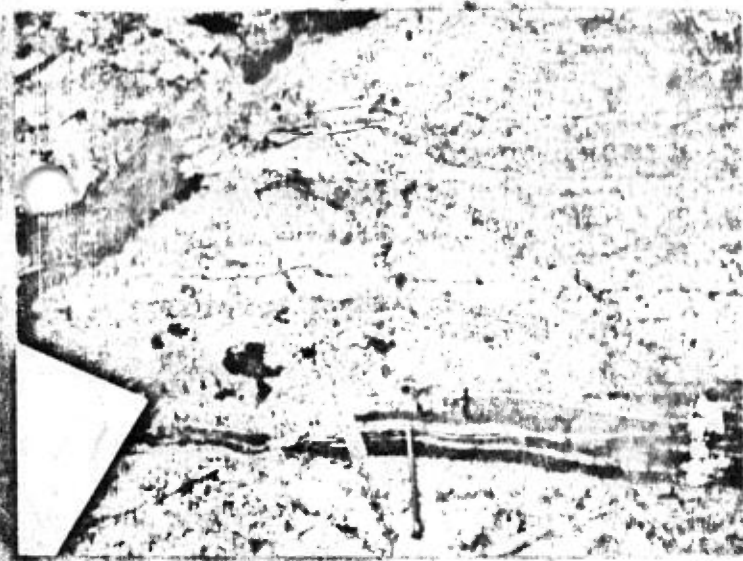
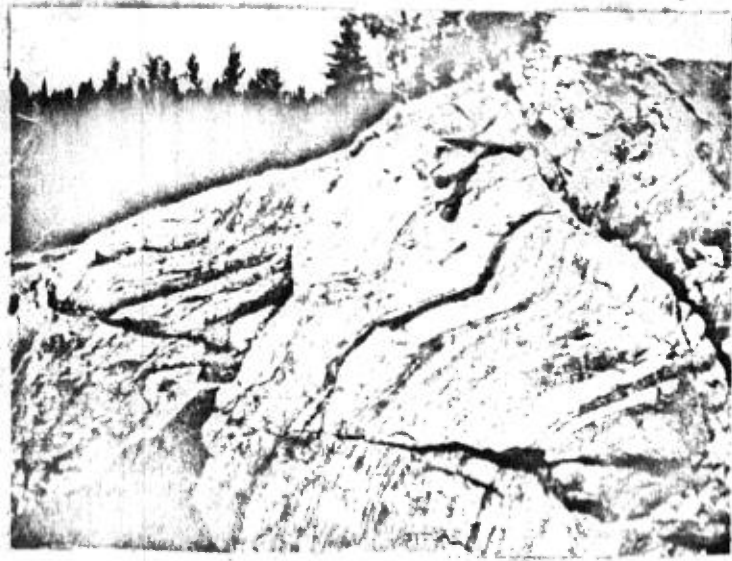
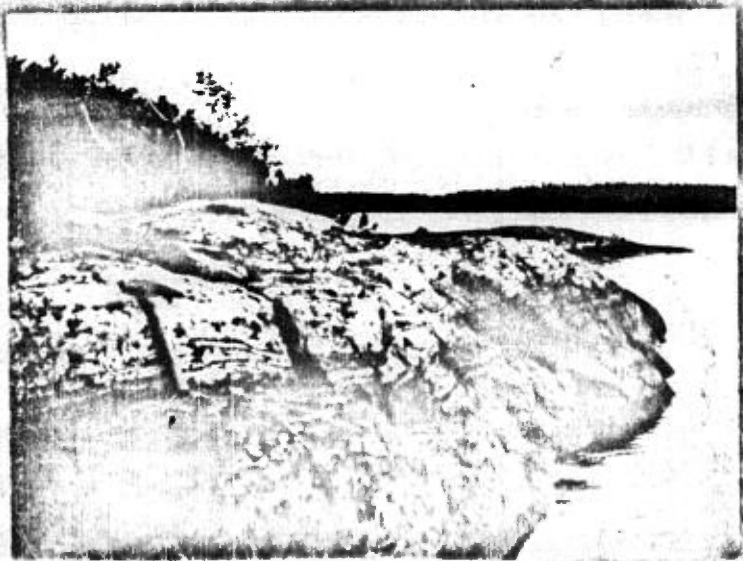


PLANCHE IX

Quelques aspects texturaux des localités
rubanées de la partie sud du lac Québécois

3)- Tonalites à grain fin, à biotite

Elles se caractérisent par une granulométrie plus fine et par la présence exclusive de biotite comme minéral ferromagnésien. Elles affleurent à la périphérie du massif du lac Salamandre, au nord et au nord ouest de ce lac. Elles résultent de cataclase des tonalites précédentes et sont en quelque sorte les équivalents des granodiorites foliées et recristallisées en bordure de la bande volcanique.

Quand la cataclase est incomplète, on distingue encore les résidus des phénocristaux originels de plagioclase, de forme quadrangulaire, dans une matrice à grain fin. Les tonalites complètement cataclasées ont une texture finement grenue, presque saccharoïde. La biotite se présente en petites lamelles de 0.5 à 1mm isolées ou groupées en amas étirés déterminant la foliation.

Au microscope, les cristaux de plagioclase montrent des contours polygonaux; il subsiste quelques phénocristaux originels de taille réduite (2mm X 2.5mm). Le quartz forme des cristaux xénomorphes lobés et corrode le plagioclase. Certains cristaux sont subpolygonaux et ne présentent plus de caractères intersticiels. La biotite forme des petites baguettes à pléochroïsme brun verdâtre à jaune clair. Quand elle forme des amas, elle s'associe à des cristaux d'apatite, de sphène, de pistachite. Quelques lamelles montrent une légère chloritisation le long des clivages.

Dans ces tonalites recristallisées, les cristaux de plagioclase ne montrent pas de saussuritisation.

- 4)- Tonalites leucocrates à biotite, finement rubanées. (Photos 1,3,5 de la planche IX)

Elles affleurent dans le secteur compris entre la pointe sud du lac Salamandre et la rive nord de la Quenonisca, à l'ouest de la grande île.

Ce sont des roches leucocrates, pauvres en minéraux noirs caractérisées par un fin rubanement dû à l'alternance de passées riches en quartz et plagioclase et de passées contenant de la biotite. Ce microrubanement est dû également à des niveaux de granulométrie différente.

- 5)- Tonalites mélanocrates

Ces tonalites sont très localisées et n'affleurent pas sur de grandes surfaces. Elles sont à grain moyen et ont une texture porphyroïde. Elles contiennent entre 20 et 25% de minéraux noirs.

L'examen au microscope des phénocristaux de plagioclase montre qu'ils ont presque entièrement recristallisés; ils sont remplacés par un mosaïque de cristaux polygonaux jointifs. Le quartz est intersticiel: le microcline est très accessoire. La hornblende forme de grandes plages subrectangulaires non altérées.

- 6)- Tonalites fortement rubanées de la partie sud du lac Kenonisca
(Photo 2 de la planche IX)

Ce sont des roches hétérogènes très fortement rubanées, riches en ferromagnésiens, en général. Le rubanement est dû à l'alternance répétée de lits leucocrates et de lits riches en minéraux noirs (Photo 4). Certains lits ont la composition de véritables amphibolites.

Bien que texturalement différentes des tonalites précédentes ces roches ont la même composition minéralogique. Comme le montre les analyses, modales, elles contiennent moins de quartz et possèdent des teneurs plus fortes en amphibole relativement aux tonalites normales.

Au microscope, elles montrent une structure grenue. Les cristaux de quartz sont subpolygonaux et il subsiste quelques phénocristaux automorphes à contours corrodés. Le quartz forme des cristaux subcirculaires, en gouttelettes mais détermine également des plages xénomorphes, digitées, intersticielles entre les cristaux de plagioclase.

Les ferromagnésiens forment les mêmes associations que celles observées dans les tonalites banales. c.a.d:

Amphibole , biotite , sphène , apatite , pistachite , chlorite

7)- Facies de bordure

Ce facies mal défini, se développe dans les tonalites du massif du lac Salamandre au contact avec le massif stratotectonique de gabbro anorthositique qui affleure entre le lac Kenonisca et Rocher.

Il s'agit de roches à grain moyen, hétérogènes en composition qui présentent localement une composition dioritique (tour de garde feu). Certains facies, au contraire, contiennent une notable proportion de quartz, associé à des cristaux de plagioclase et se montrent pauvres en minéraux noirs.

III- ANALYSE CHIMIQUE

L'analyse reproduite ci-dessous provient des tonalites foliées de la partie sud du lac Rocher.

SiO ₂	:	64.10
TiO ₂	:	0.71
Al ₂ O ₃	:	16.15
Fe ₂ O ₃	:	1.87
FeO	:	3.72
MgO	:	1.83
CaO	:	4.64
Na ₂ O	:	4.80
K ₂ O	:	1.44
H ₂ O ⁺	:	0.66
H ₂ O ⁻	:	0.07
CO ₂	:	0.02
P ₂ O ₅	:	0.06
MnO	:	0.11

IV- CONCLUSIONS

Les roches intrusives de composition intermédiaire qui affleurent dans la partie ouest de la bande volcanosédimentaire Frotet - Evans sont constituées de granodiorites et de roches de composition tonalitique. Elles déterminent un vaste antiforme déversé qui borde au sud la bande volcanosédimentaire, depuis la tête nord du lac Kenonisca jusqu'au sud ouest du lac Wagama. Indépendamment de ce massif les tonalites affleurent au sud du lac Rocher et dans le secteur du lac Evans.

Les granodiorites constituent la moitié ouest du massif du lac Salamandre. Elles sont généralement foliées et homogènes et se montrent complètement dépourvues d'enclaves. Leur direction de foliation est conforme aux directions structurales de la bande volcanique; au voisinage du contact avec celles-ci, elles sont granulées et cataclasées.

Les tonalites sont des roches hautement hétérogènes, toujours foliées, orthognéissifiées dans la majorité des cas. A l'encontre des granodiorites elle contiennent de nombreuses enclaves de composition basique. Les tonalites les moins transformées en particulier celles qui constituent la terminaison nord est du massif du lac Salamandre montrent une foliation fruste et conservent plus ou moins leurs caractères ignés.

Ces roches ont subi localement une migmatisation, conduisant aux facies lités et rubanés de la partie sud du lac Kenonisca et du lac Salamandre. Du mobilisat quartzoplagioclasique se dispose en lits parallèles à la foliation; sa composition indique qu'il provient d'une fusion partielle de la tonalite.

Les tonalites ont subi une retromorphose généralisée; le sphène, l'épidote et l'apatite se forment aux dépens de la hornblende. La saussuritisation du plagioclase (oligoclase basique) et la chloritisation de la biotite qu'accompagne la formation de microcline secondaire sont indépendants de cette retromorphose et liés à un autométamorphisme développé lors de la mise en place des tonalites.

L'étude des rapports entre tonalites et roches volcaniques est rendue difficile par le manque d'affleurements au contact des deux formations. Ainsi, le contact entre les roches volcaniques et le massif du lac Salamandre, qui suit grossièrement le cours de la rivière Whitefish est complètement masqué par des dépôts glaciaires. Le

seul affleurement à proximité du contact tonalites - volcanites que nous ayons observé se situe en dehors de la région présentement étudiée près de la limite ouest du terrain cartographié par Gillet en 1963, dans la région du lac Assinica. Ici la tonalite se montre transformée en une véritable cataclasite à grain extrêmement fin, contenant parallèlement à la foliation, des enclaves étirées de roches volcaniques. Il y a concordance entre la direction de foliation de ces tonalites et des metabasaltes. D'autres observations, dans la même région, du contact entre paragneiss et tonalites indiquent que ces dernières constituent des intrusions concordantes.

Il n'est pas exclus, de part l'ensemble de leurs caractères texturaux et de leur rapport avec les roches volcanosédimentaires, que les tonalites puissent représenter une croûte sialique antévolcanique remobilisée ayant subi une fusion partielle lors de l'orogénie Kenoréenne. Cette explication pourrait rendre compte de leur extrême hétérogénéité ainsi que de leur vaste surface d'affleurement dans toute la province du Supérieur.

Le rapport tonalites - granodiotites n'est pas élucidé; ces dernières ont une composition minéralogique voisine mais ^{se montrent} différentes du point de vue textural. Les granodiorites sont homogènes, dépourvues d'enclaves et ne sont jamais litées; leurs caractères plutoniques sont plus marqués que dans les tonalites. Nous pensons pour ces diverses raisons que leur mise en place est postérieure.

D- INTRUSIONS DE COMPOSITION GABBRO ANORTHOSITIQUES

Sous cette désignation, nous groupons un ensemble de roches hétérogènes en composition et texture, mais qui appartiennent toutes à la même période d'intrusion. Elles sont réparties dans l'ensemble de la région et forment des petits massifs bien circonscrits qui jalonnent le contact entre la bande volcanosédimentaire et les tonalites.

Ces roches sont assez dissemblables texturalement d'un massif à l'autre; en gros, elles possèdent la composition des gabbros anorthosiques. A l'intérieur même de chaque massif on note des variations marquées de la composition minéralogique comme c'est le cas, par exemple dans le massif d'allure stratoïde qui sépare les tonalites du lac Kenonisca des formations métasédimentaires de la rivière Broadback.

Trois massifs jalonnent la limite sud de la bande volcanique; ce sont:

- Le massif subcirculaire au sud de la rivière Dana est.
- Le petit massif au sud est du lac Wagama
- Le massif de forme lenticulaire, à l'est de la rivière Whitefish relié au massif d'allure stratoïde qui affleure entre les lacs Kenonisca et Rocher (figure 9).

Un seul massif se trouve à la limite nord de la bande volcanique; il se situe à environ 6km au sud est de la base du sud ouest du lac Evans.

Petrographie

1)- Le massif au sud est du lac Evans.- Ce massif est assez mal individualisé; il s'étend en direction sud ouest - nord est conformément à la direction générale de la bande volcanique d'avec laquelle il est séparé par une intrusion de pegmatite blanche.

De l'ensemble des massifs cités plus haut, c'est celui dont la composition se rapproche le plus d'une anorthosite gabbroïque. Les roches qui le composent sont en général largement grenues, homogènes, légèrement foliées. Elles sont leuocrates à holomelelanocrates suivant la teneur en minéraux noirs qui varie de 25 à 60%

Au microscope, le plagioclase (An 68-70) se présente en phénocristaux rectangulaires trapus, de 0.5 X 1.00mm en moyenne, imbriqués, maclés albite, albite-péricline, albite-carlsbad. Localement il forme des petits cristaux polygonaux, jointifs, disposé à la bordure des phénocristaux; ces derniers se montrent modérément saussuritisés; ils sont parcourus d'un réseau de microfractures remplies de matériel sériciteux et contiennent des inclusions de sphène et des plages xénomorphes de matériel granuleux à fort relief (zircon?).

L'actinote est le ferromagnésien principal; elle remplace en totalité un pyroxène primaire et forme une multitude d'aiguilles maclées polysynthétiquement.

Les minéraux accessoires sont l'apatite et la biotite. Cette dernière forme quelques plages primaires, associées aux amas d'actinote.

Analyse chimique:

SiO ₂ :	48.75	K ₂ O ⁻ :	1.25
Al ₂ O ₃ :	23.05	H ₂ O ⁺ :	0.09
Fe ₂ O ₃ :	1.65	H ₂ O :	2.20
FeO :	2.50	TiO ₂ :	0.13
MgO :	4.80	T ₂ O ₅ :	0.12
CaO :	12.85	MnO :	0.07
Na ₂ O :	1.80	CO ₂ :	0.05

2)- Le massif au sud est du lac Wagama.-À environ 4.5km au sud est du lac Wagama, à la limite entre basaltes et granodiorites, affleure un petit massif de roches moyennement grenues, voisines en composition des gabbrosanorthositiques précédents.

Ici le facies caractéristique est une roche mélanocrate, à grain moyen, à texture subophitique, composée de phénocristaux rectangulaires de plagioclase gris bleuté, ceinturés d'une matrice de minéraux noirs. La composition minéralogique est la suivante:

Plagioclase (Andésine: An 40-45)

Quartz 03%

Biotite	}	30%
Actinote		
Apatite		

Les phénocristaux de plagioclases mesurent en moyenne 10mm X 5mm ils sont maclés albite, albite-carlsbad; quelques uns montrent une zonation. Ils sont modérément saussuritisés et contiennent de fines inclusions soulignant les plans de maclage. Les minéraux ferromagnésiens ensèrrent les cristaux de plagioclases en un es-pèce de treillis continu; il s'agit d'actinote, groupée en petits cristaux rectangulaires et de biotite associée à des grains de quartz subarrondis, d'origine secondaire. La biotite forme des lamelles brun foncé enchevêtrées, déterminant des amas bien individualisés.

Au voisinage du contact avec les granodiorites, la roche conserve le même aspect textural mais sa composition devient plus acide. Les phénocristaux de plagioclase (An 37) sont presque entièrement saussuritisés. Le quartz apparait ici sous forme de cristaux xénomorphes, intersticiels entre les lattes de plagioclase, ou bien poécilitiques dans les phénocristaux de hornblende. La composition est celle d'une diorite.

Les facies les plus basiques se rencontrent au coeur du massif. Texturale-

ment, ils sont assez semblables à ceux du massif précédent. Ils contiennent entre 35 et 50% de minéraux noirs en taches xénomorphes dans une matrice de plagioclase.

Au microscope, on note l'absence totale de quartz et le plagioclase (An 50) forme une association de phénocristaux hétérométriques imbriqués faiblement saussuritisés, maclés albite, albite-carlsbad. L'actinote se présente en cristaux allongés, enchevêtrés et concentrés en amas xénomorphes; la biotite est accessoire.

Analyses chimiques

	(1)	(2)	
SiO ₂	: 49.20	53.00	
Al ₂ O ₃	: 16.85	16.50	(1) faciès basique de la partie centrale du massif
Fe ₂ O ₃	: 2.10	1.28	
FeO	: 7.05	6.82	
MgO	: 8.20	6.48	
CaO	: 10.90	9.24	
Na ₂ O	: 2.71	3.17	(2) faciès de bordure
K ₂ O	: 0.45	0.80	
H ₂ O ⁻	: 0.08	0.06	
H ₂ O ⁺	: 1.58	1.58	
TiO ₂	: 0.15	0.29	
T ₂ O ₅	: 0.04	0.10	
MnO	: 0.14	0.15	
CO ₂	: 0.04	0.07	

3)- Le massif au sud de la rivière Dana.- Ce massif de forme subcirculaire est intrusif dans les metabasaltes de la bordure sud de la bande volcanique.

Le faciès principal est un gabbro à texture subophitique, largement grenu, texturalement identique à celui du massif précédent. Il se compose de lattes rectangulaires de plagioclase gris bleuté, (An 55-60) possédant localement une orientation (texture trachytique), ceinturées par une matrice de minéraux noirs.

Dans la partie sud du massif, nous avons relevé un affleurement de troctolite à grain moyen contenant environ 30 à 40% d'olivine, du clinopyroxène et du plagioclase bitownite (An 76)

4)- Le massif du secteur Rocher-Kenonisca. - Ce massif diffère des précédents ^{son étendue et} par sa morphologie et ^{par} la variété des types pétrographiques qui le composent

Il a une forme stratoïde et flanque le massif de tonalites du lac Salamandre à sa terminaison nord est, depuis la limite sud du terrain jusqu'à la tête nord du lac Kenonisca (figure 9). Nous rattachons à ce massif l'intrusion lenticulaire de gabbros qui affleure à l'est des rapides de la rivière Whitefish.

Ce massif a une composition très hétérogène et, en réalité, une partie seulement possède une composition gabbro anorthositique. Les types pétrographiques que nous avons distingués sont représentés dans la figure 9. Comme nous le verrons plus loin, ceux-ci sont cogénétiques et résultent de la différenciation de la même masse intrusive; c'est pourquoi nous les traiterons tous ensemble. Nous étudierons également ici les syenomonzonites qui bordent ce massif à l'est car elles leur sont étroitement associées et probablement cogénétiques également. Les faciès pétrographiques distingués sont les suivants:

- (1)- Faciès à grain moyen, à plagioclase de teinte pourpre, à deux pyroxènes, olivine et biotite accessoire. Sa composition est celle d'un gabbro anorthositique.

- (2)- Faciès en général largement grenu, riche en plagioclase pourpre contenant du feldspath potassique intersticiel.
- (3)- Faciès à texture porphyroïde à plagioclase de teinte pourpre à bleu
bleu sombre. Contient jusqu'à 35% de feldspath potassique.
- (4)- Faciès moyennement grenu à plagioclase automorphe et quartz intersticiel; semble correspondre à un faciès de bordure.
- (5)- Monzosyénites, localement de composition charnockitique.

Pétrographie

a)- Faciès à composition gabbro anorthositique.- Il forme le petit massif lenticulaire à l'est des rapides de la rivière Whitefish ainsi que la partie centrale de la série intrusive, au sud des syénomonzonites (figure 9.). Dans cette dernière localité les gabbro anorthositiques sont hétérogènes, à grain moyen, et contiennent entre 20 à 45% de minéraux noirs. Ils ont une teinte gris sombre à pourpre et se montrent granulés au voisinage des formations métasédimentaires du lac Rocher.

La composition minéralogique globale est la suivante:

Plagioclase
Clinopyroxène
Orthopyroxène
Biotite
Apatite
Minéraux opaques

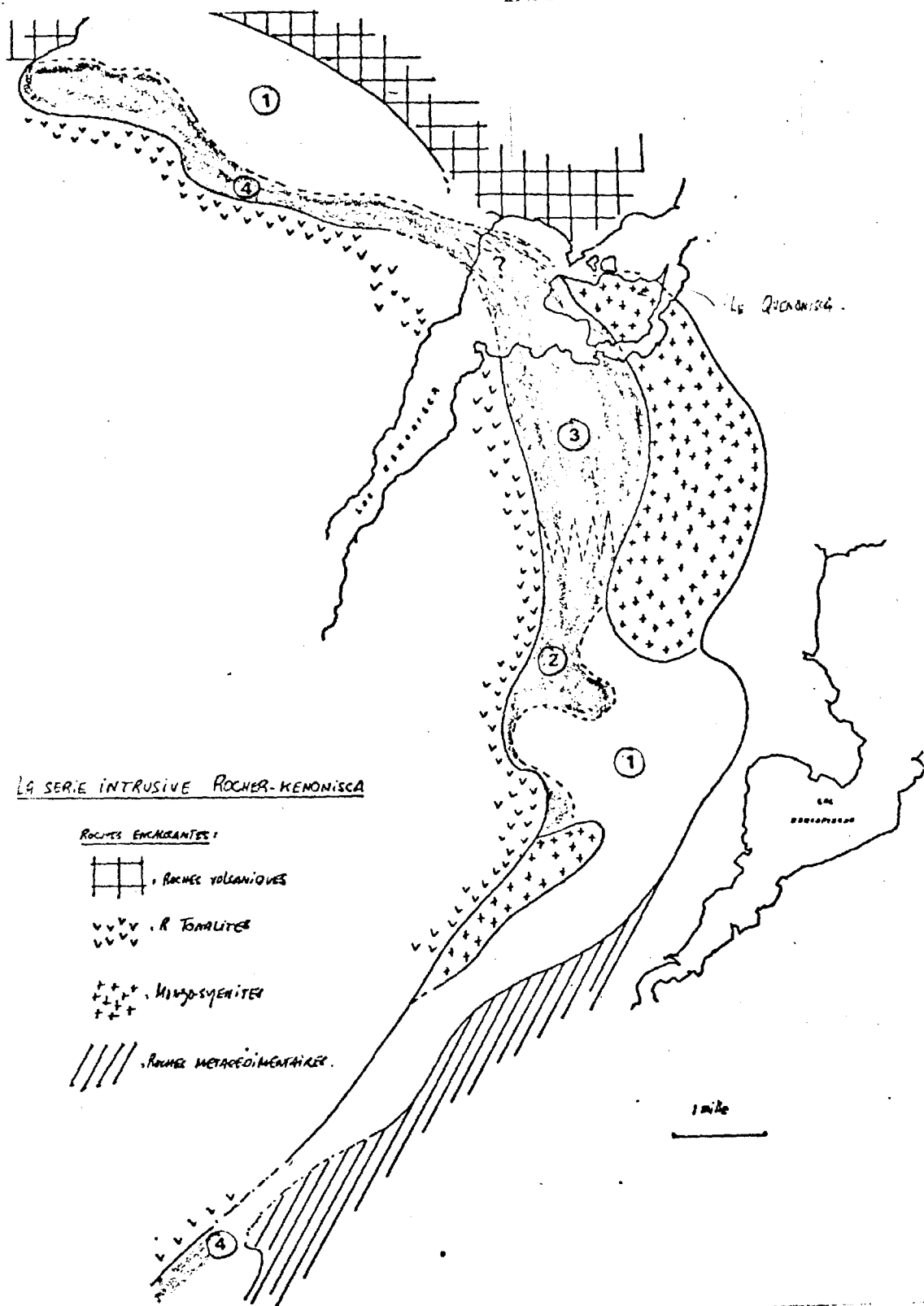


FIGURE 9

L'olivine et l'hercynite n'apparaissent que localement.

La basicité du plagioclase mesuré dans l'ensemble des échantillons varie de An35 à An55.

Au microscope, ces roches apparaissent granulées en général, et montrent une légère orientation des minéraux; le plagioclase forme une association de cristaux à contours polygonaux et résultent de la granulation des phénocristaux originels dont il ne subsiste que quelques individus à contours corrodés. Les exemples non granulés contiennent uniquement des phénocristaux subrectangulaires remplis de minuscules inclusions brun rougeâtre responsables de la teinte pourpre de la roche à l'oeil nu.

Le pourcentage des minéraux noirs varie de 20 à 40%. Il s'agit de phénocristaux subarrondis de clinopyroxène, frais, à contours corrodés et d'orthopyroxène légèrement teinté en rose formant des grandes plages subrectangulaires, souillées d'oxydes de fer.

Quand la roche est déformée, les ferromagnésiens prennent une disposition cloisonnée autour des phénocristaux de plagioclase.

La biotite est accessoire et se présente en petites lamelles associées aux cristaux de pyroxène. Dans certains exemples elle semble d'origine primaire et forme des lamelles groupées autour des phénocristaux de plagioclase; elle possède un pléochroïsme prononcé, rouge sombre - jaune clair.

Certaines lames minces contiennent de l'olivine en cristaux, lobés, digités, souvent ceinturés d'une frange d'orthopyroxène.

Les oxydes de fer forment des cristaux xénomorphes digités; leur pourcentage varie de 2 à 5%.

Les gabbros anorthosiques qui constituent le petit massif à l'est des rapides de la rivière Whitefish ont une granulométrie plus fine que les précédents; ils ont sensiblement la même composition minéralogique; ils contiennent un peu de quartz interstitiel et possèdent, en général, une teneur plus élevée en minéraux noirs.

Le plagioclase a une basicité, comprise entre An45 - An55 et les phénocristaux présentent ici encore une pigmentation dense. Clino et orthopyroxène forment des plages trapues ouralitisées sur leur bordures, associées à de la biotite brun rouge, certains exemples contiennent de la oxyhornblende en plages trapues, ($2V_{\alpha} = -76^{\circ}$; $Ng/c = 8^{\circ}$). Les oxydes de fer forment des cristaux xénomorphes digités comblant les interstices entre les cristaux de plagioclase et de pyroxène et ^{ont} donc de cristallisation postérieure à ces derniers; leur teneur peut atteindre 10%.

Comme on l'a vu, les gabbros anorthosiques contiennent clino et orthopyroxène. Le clinopyroxène a les caractères d'une augite; les mesures systématiques à la platine universelle ont donné les valeurs suivantes:

$$-36 < 2V < -70$$

(la majorité des mesures tourne autour de $2V_{\alpha} = -50$)

$$41 < Ng/c < 44$$

Certains cristaux montrent le clivage supplémentaire 100 (variété Diallage)

L'orthopyroxène a un pléochroïsme rose saumon à vert clair. Il a les caractères de l'hyperstène ($-50 < 2V < -60$)

b)- Faciès à plagioclases pourpres (subdivisions 2 et 3 de la figure 9)

Ce faciès affleure au sud de l'île Kenonisca et forme une étroite bande orientée nord, bordée à l'est par les syéno-monzonites.

Macroscopiquement, il se caractérise par une teinte pourpre ou gris bleu foncé accentuée; sa composition minéralogique particulière empêche toute classification rigoureuse. Ce faciès d'autre part, montre des variations texturales et minéralogiques importantes qui nous ont amenés à distinguer les deux types suivants:

- le type qui succède, au nord, aux gabbros anorthositiques précédents (subdivision 2) et desquels il semble se différencier par décroissance de la teneur en minéraux ferromagnésiens et par une teneur plus élevée en biotite par rapport aux pyroxènes; il y a apparition de feldspath potassique intersticiel et la densité des inclusions dans le plagioclase augmente.

- vers le nord ce type passe progressivement à une roche moyennement grenue pauvre en minéraux noirs et contenant une plus forte teneur en feldspath potassique. Le plagioclase est ici de l'oligoclase.

Petrographie

Le premier type (subdivision 2) a un grain moyen et contient entre 15 et 25% de minéraux noirs en majorité constitués de biotite. Il possède une teinte pourpre et se montre légèrement cataclasé par endroits.

Composition minéralogique:

Plagioclase	
Feldspath potassique	1 à 8%
Biotite	} 15 à 25%
Clinopyroxène	
Apatite	
Minéraux opaques	
Pistachite	

L'orthopyroxène n'est présente que dans certains exemples seulement.

La basicité du plagioclase varie de An35 à An50. Il forme des phénocristaux subrectangulaires, jointifs, maclés albite, quelques fois tordus, à extinction roulante. Dans les exemples légèrement cataclasés, le plagioclase a partiellement recristallisé en cristaux subpolygonaux formant une matrice qui tend à isoler les phénocristaux dont les contours apparaissent corrodés. Ils contiennent une très forte densité d'inclusions qui leur confèrent une teinte brunâtre en lumière naturelle.

Le feldspath potassique est nettement postérieur et forme des cristaux interstitiels xénomorphes entre les cristaux de plagioclase.

Les minéraux noirs forment des amas ceinturant les phénocristaux de plagioclase, déterminant une structure cloisonnée; il s'agit de biotite en grandes plages brun rouge percée de cristaux d'apatite, associée à des oxydes de fer et de cristaux subrectangulaires d'augite ($2V_z = -50$, $Np/c_z = 40$). L'orthopyroxène, quand il est présent a les caractères de l'hypersthène ($2V_z = -58$)

Du point de vue minéralogique le deuxième type (subdivision 3) se distingue du précédent par une plus forte teneur en feldspath potassique. Le plagioclase est de l'oligoclase en cristaux généralement saussuritisés perclus de petites inclusions ayant la forme de tablettes ou de batonnets, orientées en tous sens dans le cristal.

On rencontre ici entre 5 et 15% de minéraux noirs groupés en amas où s'associent chlorite, apatite, clinopyroxène, biotite, hornblende et accessoirement à la pistachite. Les cristaux de pyroxène sont ici altérés.

C)- Faciès de bordure (?) (subdivision 4 de la figure 9)

Ce faciès forme la bordure du massif de gabbros anorthositiques à l'est du rapide de la rivière Whitefish ; on le rencontre également à l'extrémité sud, près de la limite sud du terrain (voir figure). Il s'agit d'une roche moyennement grenue à texture vaguement porphyroïde formée d'une association de cristaux rectangulaires de plagioclase à contours corrodés, séparés par du quartz intersticiel. Les ferromagnésiens sont constitués de grands cristaux subrectangulaires de hornblende verte, perclus de granules de quartz, associés à de la biotite en grandes lamelles, à de l'épidote, du sphène, de l'apatite et à des oxydes de fer. Ces amas semblent résulter de la destabilisation d'un pyroxène originel.

Les cristaux de plagioclase contiennent ici encore les mêmes petites inclusions jaune orangé.

d)- Les syéno-monzonites

Comme le montre la figure 9 , elles forment une bande orientée nord-sud, d'environ 1.5 à 2km d'épaisseur, qui flanque le massif, à l'est, depuis l'île Kenonisca jusqu'aux gabbros anorthositiques au sud. Au sud de ces dernières ,

on rencontre à nouveau un "coin" de syéno-monzonites ici fortement cataclasées.

Ce sont de belles roches largement gr nues, homogènes, à texture porphyroïde contenant entre 10 et 15% de minéraux noirs; leur teinte varie du rose franc dans les faciès riches en feldspath potassique, au gris rosâtre à nuances verdâtres; certains faciès, en particulier au voisinage des gabbros anorthositiques ont franchement les caractères macroscopiques des mangérites; leur teinte est vert-foncé en cassure fraîche et elles possèdent une patine d'altération blanc farine. L'observation des sections macroscopiques colorées montre que le feldspath potassique a un caractère intersticiel; le plagioclase a tendance à former des phénocristaux subrectangulaires de 0.5 à 1.5cm de teinte bleu sombre, ceinturés d'une matrice de feldspath potassique.

Les minéraux noirs déterminent des concentrations régulièrement distribuées, où l'on reconnaît des cristaux d'amphibole.

Pétrographie

Ci-dessous, nous donnons la composition modale de 5 échantillons, (analyses modales effectuées sur sections macroscopiques colorées; 1,500 pts comptés, en moyenne par analyse)

	Plagioclase	Feld. potassique	Quartz	Minéraux noirs
(1)	28.3	60.1	\	11.6
(2)	33.8	51.6	2.00	12.6
(3)	38.4	51.0	0.2	10.4
(4)	39.1	46.3	1.9	12.7
(5)	56.6	28.2	\	13.2

Les pourcentages de feldspath potassique et de plagioclase varient d'en assez larges limites. La composition en est celle d'une syénite calco-alcaline. Certains faciès (analyse 5) ont une composition monzonitique. Le quartz, pour la majorité est d'origine secondaire.

Pour l'ensemble des syéno-monzonites étudiées, le microscope révèle des structures et des caractères qui suggèrent une cristallisation à haute température dans les conditions du faciès granulite.

Plagioclase et microcline forment une association de cristaux hétérométriques; ce dernier ^{se} présente en grandes plages perthitisées. Le plagioclase détermine des cristaux quadrangulaires généralement zonés. Les grands cristaux de plagioclase et de feldspath potassique sont ceinturés par une matrice faite de l'association de cristaux xénomorphes de microcline et de plagioclase, fortement imbriqués, riche en myrmékite; cette dernière ceinture parfois des grandes plages de microcline.

Les minéraux ferromagnésiens forment des concentrations éparses où s'associent des cristaux subrectangulaires de clinopyroxène frangés par une hornblende à pléochroïsme prononcé, vert olive - vert jaunâtre; parfois la substitution du pyroxène par la hornblende est pratiquement complète et le premier ne se présente plus qu'en reliques au sein des grandes plages d'amphibole. Les minéraux accessoires sont les oxydes de fer, l'apatite, le quartz et quelques plages de biotite et de sphène. Le quartz est nettement secondaire et résulte de la destabilisation du pyroxène.

Les faciès qui macroscopiquement ont les caractères des mangérites montrent les mêmes associations minéralogiques; on note une perthitisation plus accentuée et la présence d'un orthopyroxène associé à l'augite ($2V = -62$; $Ng/c = 42$)

Analyses chimiques

Sur le tableau IX sont reportées 13 analyses chimiques des principaux types pétrographiques du massif Rocher - Kenonisca.

Les diagrammes AFM et NAKCA (figure 10) construits à partir de ces analyses font ressortir une variation continue de fer et des alcalis depuis les gabbro anorthositiques jusqu'aux syéno-monzonites (Diagramme AFM), ainsi qu'une augmentation marquée du Potassium pour des teneurs en soude relativement constantes. (Diagramme NAKCA)

Ces résultats semblent confirmer ce qu'avait fait ressortir l'étude sur le terrain, à savoir que le massif d'allure stratoïde Rocher - Kenonisca est une intrusion différenciée depuis des termes basiques à composition gabbro anorthositique, vers des termes acides syéno-monzonitiques.

E- INTRUSIONS ACIDES

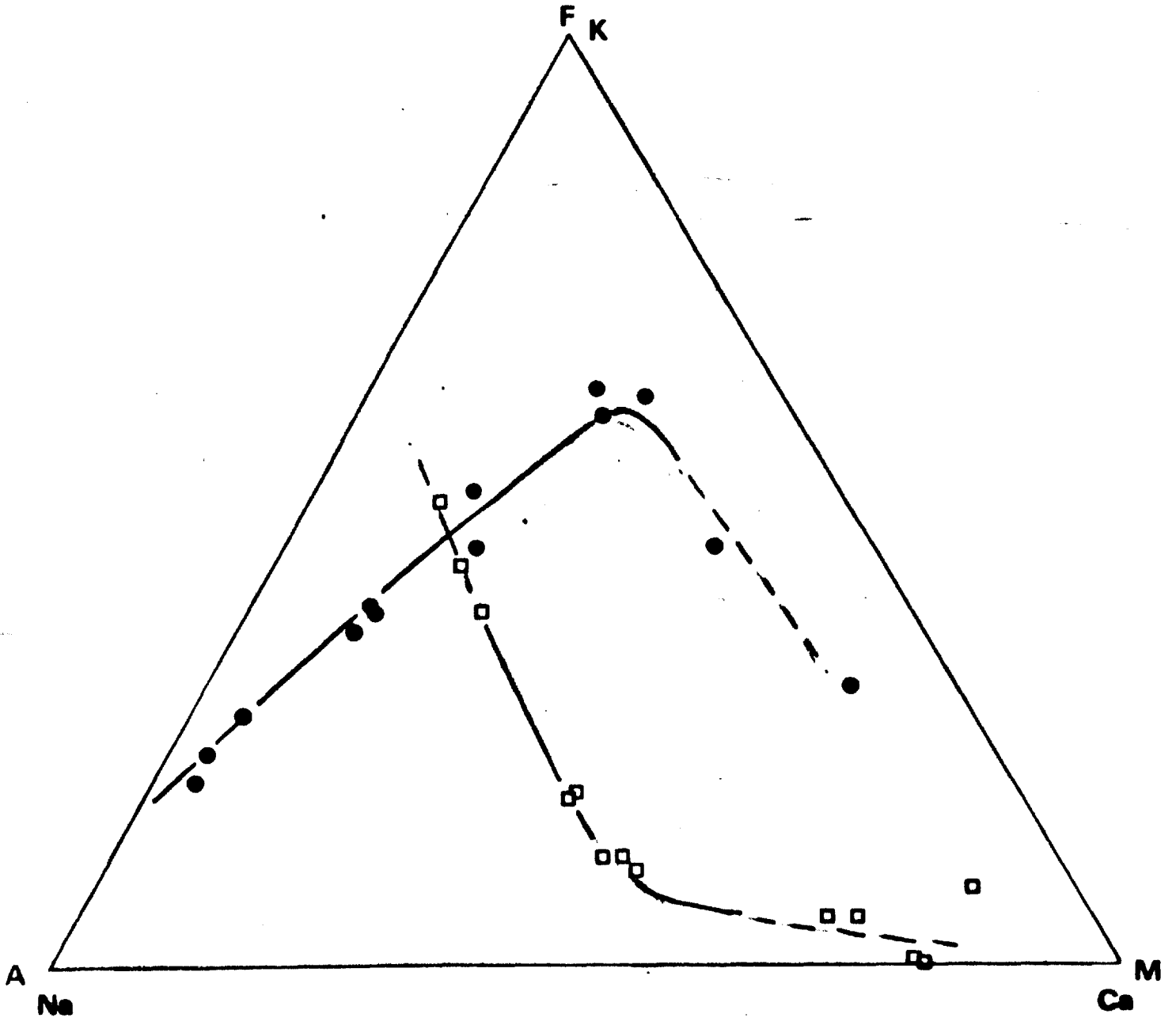
Elles sont postectoniques et recoupent les formations décrites jusqu'ici. Elles affleurent largement dans l'ensemble de la région en particulier dans la partie orientale où elles forment un massif qui borde au sud le sillon de roches métasédimentaires de la rivière Broadback et du lac Rocher. Plus à l'ouest, les intrusions acides recoupent la bande volcanosédimentaire et les tonalites au sud du lac Dulude ainsi que dans le secteur au sud ouest du lac Evans. Mis à part ces grands massifs, les intrusions acides forment des petites masses circonscrites et des filons qui recoupent la bande volcanosédimentaire.

Nous avons distingué les types pétrographiques suivants:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SiO ₂	48.20	51.00	45.85	46.30	47.10	54.25	54.00	56.25	56.35	56.00	60.40	62.15	63.00
Al ₂ O ₃	9.15	14.10	16.60	16.00	16.11	18.90	17.95	20.70	20.35	21.90	18.50	18.70	18.05
Fe ₂ O ₃	2.11	2.45	6.50	6.25	5.51	4.70	2.80	2.95	3.15	2.84	1.45	1.11	1.30
FeO	5.82	6.75	7.40	7.35	8.09	4.45	4.95	2.85	2.80	2.50	2.55	2.20	1.95
MgO	16.00	8.05	5.95	4.65	5.34	2.75	3.00	1.80	1.85	1.65	0.75	0.60	0.70
CaO	12.00	11.95	11.30	9.85	9.74	5.60	6.45	5.19	5.19	6.00	3.00	2.25	1.70
Na ₂ O	1.42	3.35	2.70	3.00	3.50	4.80	5.10	5.35	5.45	6.10	5.25	5.00	5.20
K ₂ O	1.15	0.50	0.20	0.65	0.61	1.35	1.25	2.40	2.40	1.55	4.96	5.45	6.90
H ₂ O	0.12	0.06	0.07	0.08	0.06	0.05	0.01	0.10	0.06	0.14	0.05	0.07	0.08
H ₂ O	2.74	0.74	1.45	1.40	0.82	1.25	1.30	1.20	1.02	0.46	0.91	0.55	0.82
TiO ₂	0.48	0.60	1.25	1.92	1.63	1.45	1.50	1.35	1.25	0.77	0.85	0.60	0.90
P ₂ O ₅	0.14	0.21	1.05	1.35	1.15	0.60	0.65	0.60	0.57	0.50	0.20	0.20	0.20
MnO	0.14	0.19	0.20	0.17	0.22	0.15	0.18	0.13	0.14	0.12	0.13	0.08	0.09
CO ₂	0.38	0.14	0.08	0.22	0.09	0.11	0.12	0.04	0.04	0.14	0.11	0.12	0.07
S	-	-	-	0.20	-	-	0.21	-	-	-	-	-	-
TOTAL:	99.85	99.30	100.00	99.40	99.97	100.41	99.51	100.91	100.62	100.67	99.11	99.08	100.89

Tableau. IX. Analyses chimiques des différents faciès constituant le massif Rocher - Quenonisca

Analyses (1) à (5): gabbros anorthositiques (subdivision 1); analyses (6) à (7): faciès de bordure (?) (subdivision 4)
analyses 8 à (10): faciès à feldspath potassique intersticiel (sub. 3); analyses (11) à (13): syéno-monzonite



Diagrammes AFM et NAKCA pour l'ensemble des types pétrographiques du massif Rocher-Kenonica

● : A (Na₂O + K₂O); F (FeO + Fe₂O₃); M (MgO)
 □ : Na (Na₂O); K (K₂O); Ca (CaO)

FIGURE 10

- Granite
- Pegmatite rose
- Pegmatite blanche
- Alaskite

GRANITE.- Il existe plusieurs variétés de granite; la plus commune est celle qui affleure dans la partie sud est de la région. Il s'agit d'une roche à texture grenue dont la taille du grain n'excède pas 5mm. Localement il existe des faciès plus fins comme par exemple au sud du lac Bourdemont. Le faciès à grain moyen, le plus répandu, est une roche leucocrate de teinte gris rosâtre, contenant un faible pourcentage en biotite en cristaux isolés, uniformément distribués. Ci-dessous nous donnons les analyses modales de trois échantillons de ce granite.

	Feldspath potassique	Plagioclase	Quartz	Biotite
(1)	36.1	30.2	29.4	4.3
(2)	32.6	31.7	33.8	1.9
(3)	26.5	42.3	30.3	0.9

Les faciès à grain très fin, contiennent plus de feldspath potassique.

Pegmatites roses et blanches.- Ce sont des roches hautement hétérogènes très largement grenues.

Les pegmatites roses sont formées de l'association de grands cristaux rosâtres de feldspath potassique et de cristaux de quartz à texture graphique. Dans le

quart est de la région, elles ^{se} différencient à partir du granite décrit plus haut et forment une bordure continue épaisse d'environ 2km qui borde le massif granitique. Ailleurs dans la région, elles affleurent largement entre le lac Wagama et la baie du sud ouest du lac Evans. Dans la partie sud du lac Kenonisca elles forment un réseau de filons de 0.5 à 1m d'épaisseur recoupant les tonalites.

Les pegmatites blanches ont la même granulométrie que les précédentes. Elles sont cantonnées à l'est, dans le secteur de la rivière Broadback où elles recoupent les paragneiss. Ce sont des roches massives de teinte claire formées de l'association de grands phénocristaux de plagioclase, de quartz et d'un faible pourcentage de muscovite en cristaux lamellaires. Elles contiennent accessoirement de la tourmaline.

F- INTRUSIONS BASIQUES, POSTECTONIQUES

Ce sont les roches les plus récentes. Il s'agit de diabases formant un réseau de filons orthogonaux d'extention régionale et d'un unique filon de pyroxénite qui affleure dans la partie sud du lac Salamandre.

1)- LES DIABASES

La figure 1 montre les principaux filons rencontrés dans la région. Ils forment un réseau suborthogonal orienté sud ouest et nord ouest. Les filons qui recoupent la bande volcanosédimentaire à son extrémité ouest, ont une direction nord sud.

Les diabases sont des roches massives à granulométrie variable. Dans la partie centrale des filons la taille du grain peut atteindre 0.5 à 1cm, puis diminue progressivement jusque vers les épontes où la texture est aphanitique.

Suivant la teinte, on distingue deux types de diabase:

- une diabase pourpre
- une diabase verte: cette dernière possède une patine d'altération de teinte rouille caractéristique.

Pétrographie

Diabase pourpre.- Cette teinte est due à une pigmentation ténue du plagioclase. Ce dernier forme des cristaux rectangulaires maclé albite péricline, déterminant une structure ophitique. Le pyroxène forme des cristaux trapus et s'altère en un matériel verdâtre fibreux. Certains interstices entre les cristaux de plagioclase sont remplis de masses fibreuses de stilpnomélane. Les minéraux opaques en cristaux xénomorphes, quelques rares grains de pyrite, l'apatite, sont accessoires. Les teneurs en oxydes de fer atteignent 10 à 15% dans les faciès de bordure au contact de l'encaissant.

Diabase verte.- Elles possèdent certains caractères minéralogiques qui les distinguent des précédentes:

- La teinte verte est due à la saussuritisation presque totale des cristaux de plagioclase.
- Le clinopyroxène a tendance ici à se présenter en individus rectangulaires maclés. Les cristaux sont frais et limpides

2)- PYROXENITES

Un seul filon de pyroxénite, grossièrement orienté sud-est, recoupe les tonali-

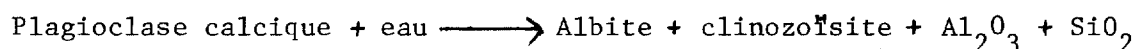
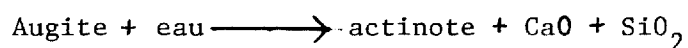
tes de la partie sud du lac Salamandre.

Il s'agit d'une roche mélanocrate, massive et homogène, à gros grain, composée d'une association de cristaux de pyroxène partiellement altérés en une amphibole fibreuse et en biotite.

LE METAMORPHISME

A- Les metabasaltes

Les paragnénèses minérales qui caractérisent les metabasaltes indiquent qu'ils ont été rétrotransformés au faciès schiste vert. Ils montrent l'association minéralogique suivante: actinote, plagioclase, épidote avec accessoirement du sphène et des oxydes de fer. Aucune relique des minéraux primaires n'a été conservée et l'on peut admettre que cette rétrotransformation s'est effectuée aux dépens de roches effusives de composition basaltique comme l'indique la composition chimique de ces roches. Il y a eu destabilisation d'un pyroxène primaire et diminution de la basicité du plagioclase originel suivant le processus:



Au voisinage de certaines intrusions les metabasaltes et les roches volcanodétritiques qui leur sont associés ont été métamorphosés au faciès "hornblende-hornfelds" (figure 14). Ce métamorphisme de contact, nous l'avons décelé dans les tufs au contact de la terminaison ouest du grand massif de métapyroxénites à l'ouest du lac Wagama, ainsi que dans les metabasaltes au contact de certaines intrusions syéno-monzonites et de gabbros anorthositiques. Nous n'avons pas trouvé la preuve que tonalites et granodiorites déterminent un métamorphisme de contact en bordure des roches volcanosédimentaires.

Nous avons décrit à la page 14 de ce rapport les transformations subies par les metabasaltes au voisinage de ces intrusions. L'actinote est remplacée par une hornblende verte et le plagioclase devient basique. Texturalement, la roche acquiert

l'allure d'une amphibolite; la foliation s'accroît et la granulométrie devient plus grossière. A proximité de l'intrusion l'amphibolite acquiert un litage métamorphique déterminé par de minces lits leucocrates, parallèles à la foliation, riches en épidote et plagioclase. Les textures primaires (pillows lava par exemple) tendent à être oblitérées.

Les roches volcanodétritiques et les paragneiss associés subissent des transformations semblables à proximité des mêmes intrusifs; c'est le cas pour les faciès agglomératiques et les paragneiss à biotite du secteur du lac Dulude, qui acquièrent une plus grande cristallinité, et pour les tufs porphyriques de la partie ouest de la bande volcanique qui montrent des paragénèses à hornblende bleu-vert au contact des métapyroxénites.

B- LES ROCHES METASEDIMENTAIRES

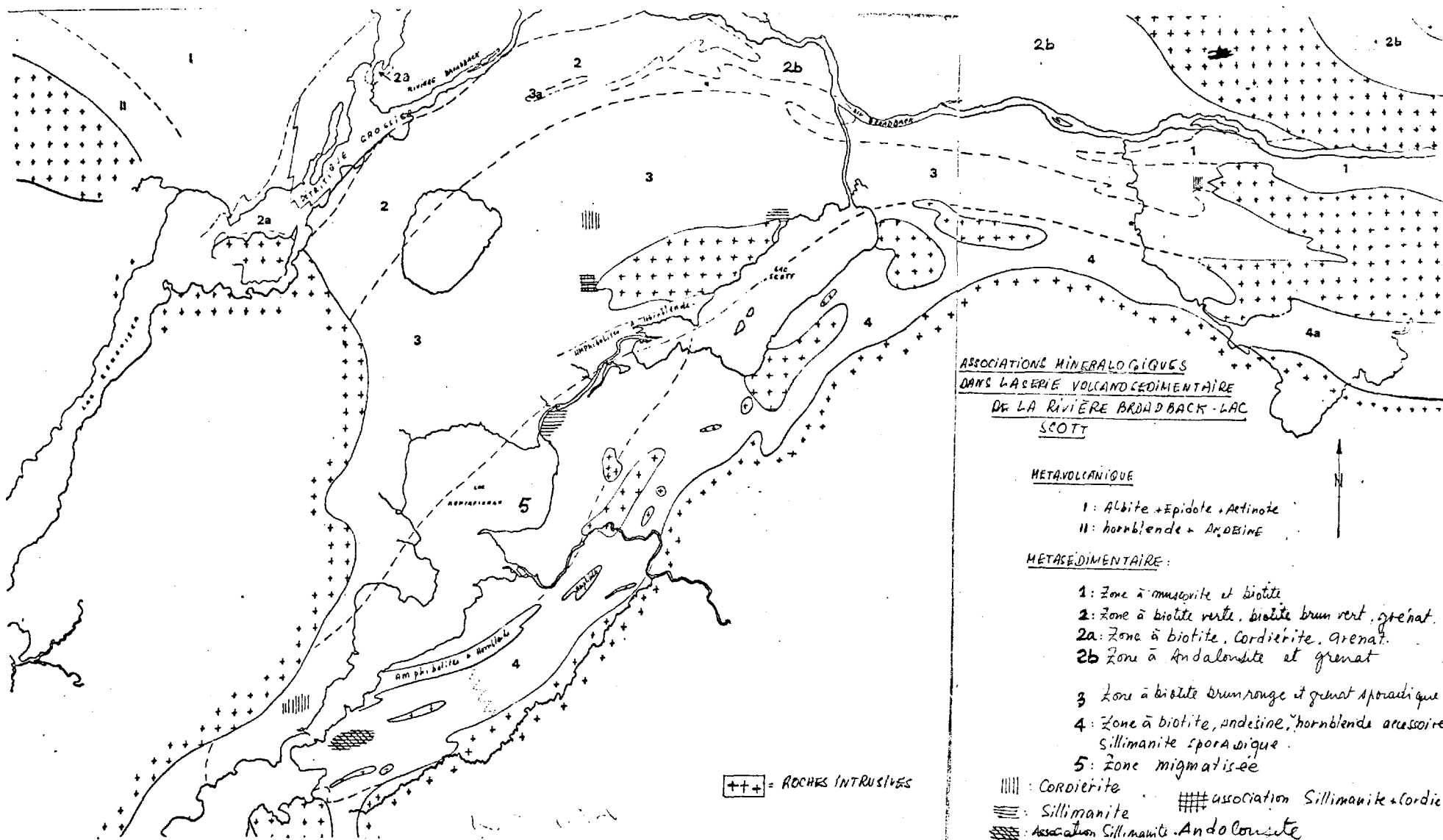
L'étude pétrographique des roches métasédimentaires du secteur de la rivière Broadback - Lac Scott fait ressortir des associations minéralogiques et des caractères texturaux assez variés pour qu'il soit possible d'établir une zonéographie dans le métamorphisme. C'est ce que montre la figure 12

Nous considérons la série métasédimentaire de la rivière Broadback - Lac Scott - du moins celle qui affleure dans notre région - Comme appartenant à une même épisode de sédimentation. Il s'agit d'une série grésopélitique de composition chimique assez uniforme (tableau III)

Cette série se caractérise principalement:

- par un accroissement du degré de métamorphisme du nord ouest au sud est

FIGURE 12



ASSOCIATIONS MINÉRALOGIQUES
DANS LA SÉRIE VOLCANO SÉDIMENTAIRE
DE LA RIVIÈRE BROADBACK - LAC
SCOTT

MÉTAVOLCANIQUE

- I: Albite + Epidote + Actinote
II: hornblende + Anorthite

MÉTASÉDIMENTAIRE:

- 1: Zone à muscovite et biotite
2: Zone à biotite verte, biotite brun vert, grenat.
2a: Zone à biotite, cordiérite, grenat.
2b: Zone à Andalousite et grenat
3: Zone à biotite brun rouge et grenat sporadique
4: Zone à biotite, andésine, hornblende accessoire
Sillimanite sporadique.
5: Zone migmatisée

- ||||| : Cordiérite
|||| : Sillimanite
||||| : Association Sillimanite + cordiérite
||||| : Association Sillimanite - Andalousite

86a

- par la disposition zonéographique des paragénèses minérales autour du massif granitique du sud est (figure 12)

1)- Associations minéralogiques

Nous décrivons les différentes zones suivant l'ordre croissant du métamorphisme.

Zone 1: Cette zone se caractérise par le développement de la muscovite. Elle se localise près de la limite est de la région, dans le cours de la rivière Broadbacs, limitée entre deux grands massifs de pegmatite blanche. Il s'agit de schistes lustrés à grain très fin qui montrent l'association suivante:

Plagioclase + quartz + muscovite \pm biotite rouge + oxyde de fer \pm
tourmaline

La taille des cristaux de plagioclase et de quartz n'excède pas 0.05mm. La muscovite forme des baguettes très allongées, parallèles à la foliation. Elle forme localement des petites concentrations de plages trapues qui correspondent à des petites zones de remobilisation du paragneiss. La biotite se forme aux dépens de la muscovite (figure 13 croquis B). Les oxydes de fer sont abondants et forment des trainées. La tourmaline est localement abondante et se présente en section de 0.05 à 0.1 mm de diamètre. Son pléochroïsme est brun vert-jaune clair.

Zone 2.- Elle est située à l'ouest de la zone précédente, à la même latitude. Elle correspond aux grauwackes; son épaisseur est d'environ 1 km. Vers le sud est, elle passe progressivement à la zone 3.

Les roches qui la composent ont une faible cristallinité (taille du grain: 0.02 - 0.05mm), une foliation fruste, en général.

Les paragenèses sont les suivantes:

Plagioclase + quartz + biotite verte + magnétite + tourmaline

Plagioclase + quartz + biotite brun vert + magnétite + tourmaline

Plagioclase + quartz + biotite rouge + muscovite + magnétite

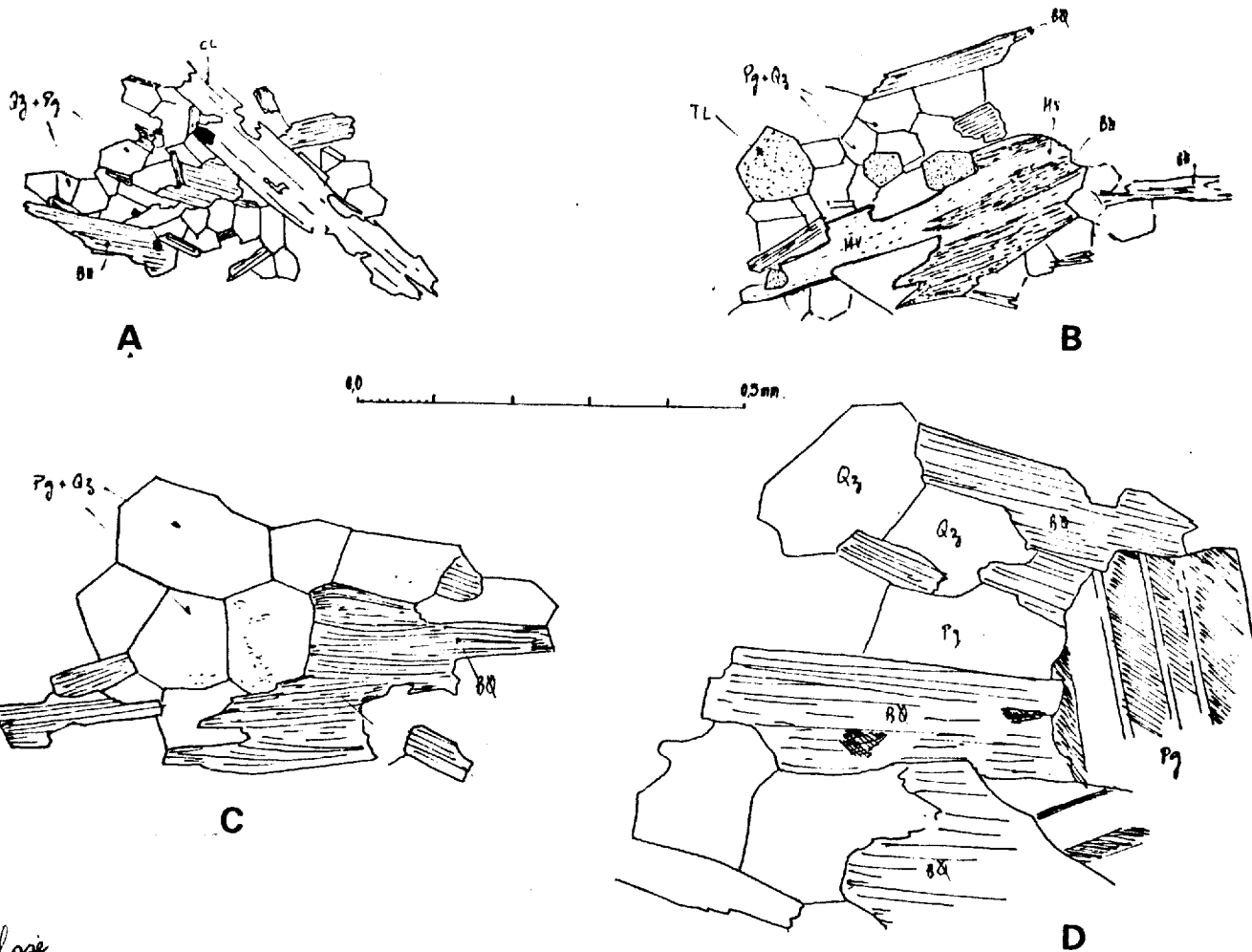
Plagioclase + quartz + biotite verte ou rouge + grenat + chlorite + muscovite

Le trait marquant est ici la présence de biotite verte et de grenat. Ce dernier a une répartition irrégulière et son pourcentage varie de 0 à 30%. Il se présente en cristaux automorphes criblés de grains de quartz. La biotite verte forme des cristaux mal individualisés, xénomorphes et se concentre en petits amas ou trainées diffuses. Vers l'est elle est remplacée par une biotite rouge en petites lamelles (0.05 - 0.1mm). La magnétite est abondante; elle peut se concentrer en minces lits continus ou bien se répartir d'une façon homogène en petits cristaux cubiques. La tourmaline est accessoire; la chlorite est présente d'une façon sporadique; elle forme de grands cristaux rectangulaires obliques à la foliation, d'origine primaire (figure 13 croquis A).

Zone 2b- Zone à andalousite. Mise à part l'apparition de ce minéral, les paragenèses sont identiques à celles de la zone précédente; on note toutefois la disparition de la biotite^{verte} et une plus grande cristallinité du paragneiss.

Le grenat est toujours subordonné à l'andalousite. Cette dernière se concentre en bancs de 10 à 25cm d'épaisseur, alternant avec des bancs de paragneiss à grain fin, de composition identique à ceux de la zone 2; il en est de même de la matrice qui

FIGURE 1



Qz: quartz
 Pg: plagioclase
 Bt: biotite
 Mv: muscovite
 Cl: chlorite

Variation de la cristallinité des roches métasédimentaires
 de la rivière Broadback - lac Scott en fonction du meta-
 morphisme (métamorphisme croissant de A à D)

englobe les porphyroblastes d'andalousite. L'apparition de ce minéral est donc liée à la composition originelle du sédiment, en l'occurrence aux niveaux riches en alumine.

Dans ces niveaux l'andalousite se présente en porphyroblastes ovoïdes (figure 14 croquis 1) parfois morcelés et souvent assez exceptionnellement étirés jusqu'à ne plus former que de minces lits parallèles à la foliation. Ils sont perclus de cristaux de quartz (structure en passoire) et contiennent des lamelles de biotite. Ils sont associés à de minces lits continus riches en biotite brun rouge contenant quelques lamelles trapues de muscovite disposées de préférence aux alentours des porphyroblastes d'andalousite. La chlorite est accessoire; elle forme des cristaux rectangulaires, primaires, ou bien se forme aux dépens de l'andalousite en bordure des porphyroblastes.

La disposition en bancs rythmiques de l'andalousite n'est pas la règle; celle-ci peut également se présenter sous forme de gros porphyroblastes xénomorphes, à contours irréguliers, sous aucune orientation, dans une matrice à grain fin. Au microscope ils se montrent criblés de grains de quartz et de lamelles de biotite.

L'association andalousite - cordiérite a été notée en un seul endroit.

Zone 3.- Elle se caractérise par les paragénèses suivantes:

- (1) Plagioclase + quartz + biotite brun rouge
- (2) Plagioclase + quartz + biotite brun rouge + grenat

d'autre part les paragénèses suivantes observées:

Plagioclase + quartz + biotite + cordiérite + muscovite

Plagioclase + quartz + biotite + sillimanite + muscovite

Plagioclase + quartz + biotite + sillimanite + cordiérite + muscovite

ont un caractère ponctuel et semblent en relation avec des intrusifs pegmatitiques

La paragenèse suivante:

Plagioclase + quartz + biotite + grenat + cummingtonite

a été observée en deux endroits. Le développement de la cummingtonite est abondant dans le niveau de formation de fer du lac Scott où elle s'associe à de la magnétite et à des sulfures de cuivre et de zinc.

La paragenèse (1) caractérise l'ensemble de la zone 3; la présence de grenat est très sporadique. Les paragneiss possèdent ici une plus grande cristallinité que dans la zone 2 (figure 13 croquis C); les cristaux de quartz et de plagioclase sont polygonaux et leur taille atteint 0.2mm. Les lamelles de biotite atteignent 0.5mm de long.

Zone 4.- Elle est située au contact du massif granitique; elle correspond au gneiss à biotite. Elle se distingue de la zone 3 par une granulométrie plus grossière, la disparition du grenat, l'apparition de hornblende.

Paragenèses principales:

Andésine + quartz + biotite

Andésine + quartz + biotite + hornblende

D'autre part on note le développement sporadique de sillimanite lié à des zones remobilisées et de cordiérite au contact des roches intrusives.

La paragenèse suivante:

Andésine + quartz + biotite brun rouge + sillimanite + andalousite +
chlorite + muscovite

a été observée au goulet du lac Rocher.

Le grenat est absent dans cette zone. Les cristaux de quartz et de plagioclase ont des dimensions de 0.2 à 0.3mm (figure 13 croquis D); ces derniers sont maclés albite et ont la composition d'une andésine (An30). La biotite forme des baguettes rectangulaires en moyenne de 0.2 X 0.6mm.

De la hornblende verte s'associe localement à la biotite et certains niveaux ont la composition d'un gneiss à hornblende.

Une zone de migmatites se développe à la base du lac Scott et se poursuit en direction du lac Rocher; de la sillimanite apparaît ici d'une façon sporadique dans des niveaux fortement plissotés et remobilisés.

Nous avons séparés les paragneiss du goulet du lac Rocher des précédents, bien qu'ils soient en continuité, et ceci pour des raisons texturales évidentes: les paragneiss du lac Rocher, ^(présentent) en particulier, une granulométrie plus fine et sont plus quarzeux. Localement ils contiennent du grenat et assez sporadiquement de la sillimanite; au contact des gabbros anorthositiques du lac Kenonisca ils contiennent de la cordiérite.

2- Distribution de la cordiérite et de la sillimanite

A l'inverse de l'andalousite qui présente un développement régional, cordiérite et sillimanite n'affleurent que sporadiquement et d'une façon ponctuelle (figure 12.)

Cordiérite.- La zone 2a correspond à des paragneiss plissotés, localement remobilisés au contact de l'intrusif du lac Kenonisca; la cordiérite forme des porphyroblastes subarrondis, entièrement pinitisés dans les zones remobilisées du paragneiss (figure 14 croquis B).

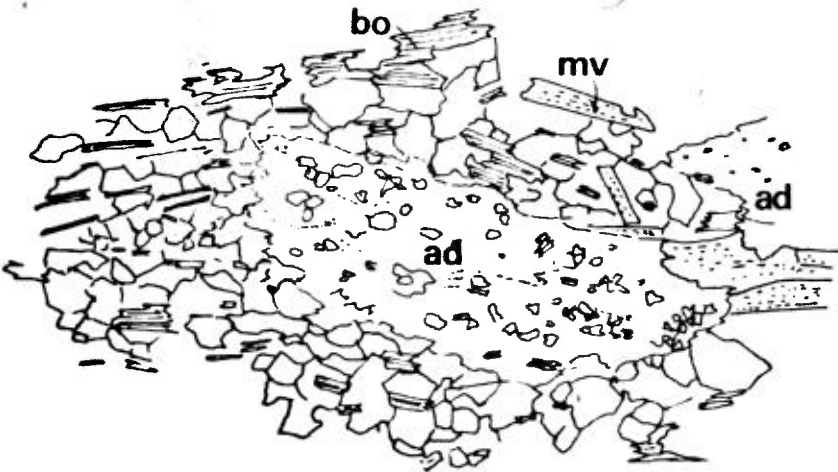
De la cordiérite filonienne en masses xénomorphes pinitisées, ou bien sous forme de porphyroblastes étirés et plissotés contenant des inclusions aciculaires de sillimanite (figure 14 croquis C) se rencontre dans les grès feldspathiques micacés au voisinage de l'intrusif pegmatitique du lac Scott.

Enfin, à l'étranglement du lac Rocher la cordiérite associée à du grenat, se développe au contact des gabbros anorthositiques.

Sillimanite.- Dans les gnéiss de la zone 4 la sillimanite est localisée dans les parties remobilisées où elle se présente en cristaux nets bien formés (figure 14 croquis D). Au goulet du lac Rocher, elle se forme aux dépens de la biotite, dans un gnéiss à grenat contenant quelques cristaux xénomorphes d'andalousite. Il est probable qu'elle résulte ici d'un métamorphisme de type régional.

Dans les paragneiss, au voisinage de l'intrusif pegmatitique du lac Scott, elle forme de petites masses et bouquets de fibrolite coiffant les cristaux de biotite (figure 14 croquis E).

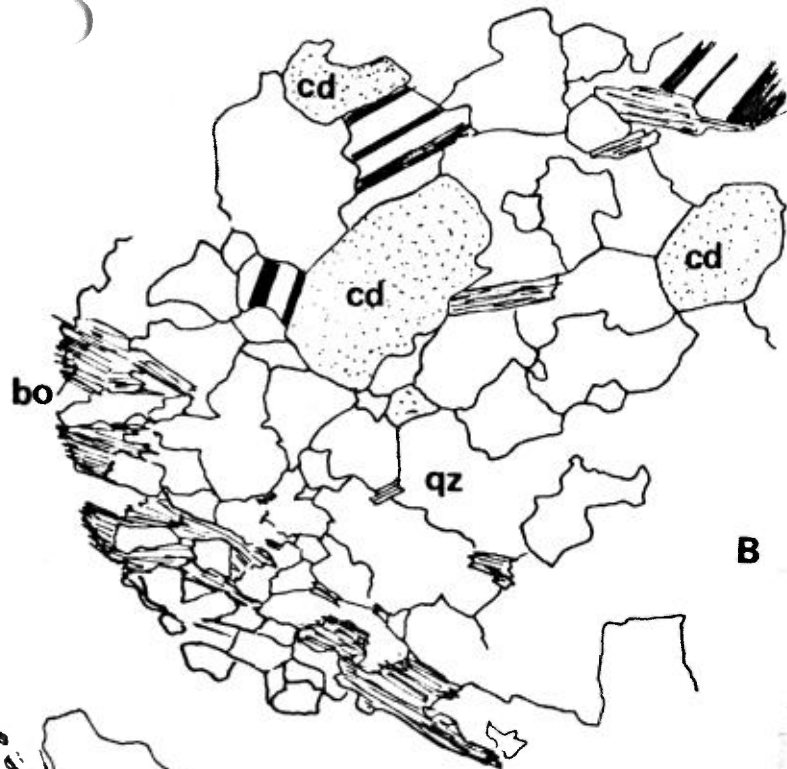
FIGURE 14



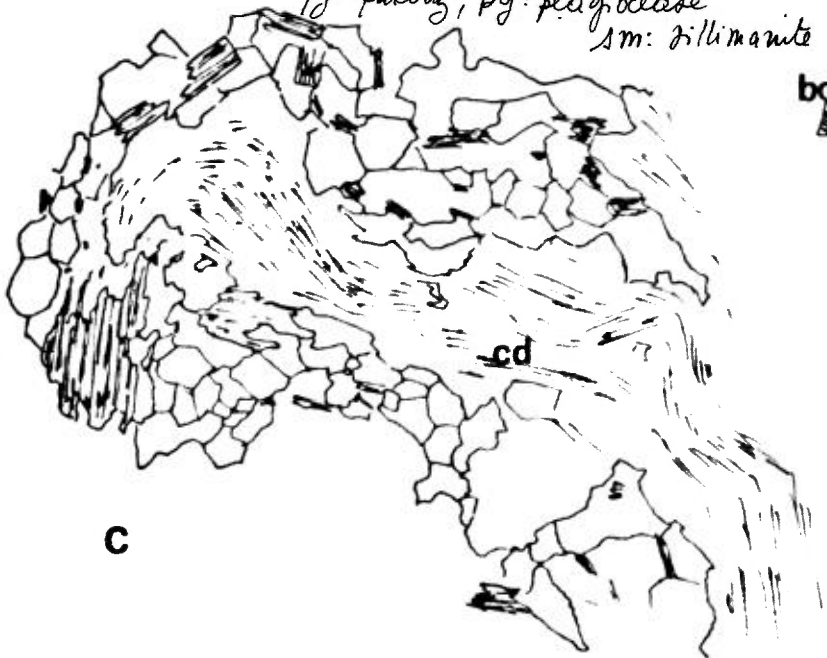
A

Les silicates d'alumine dans la série
métasédimentaire Rivière Broadback-
lac Scott.

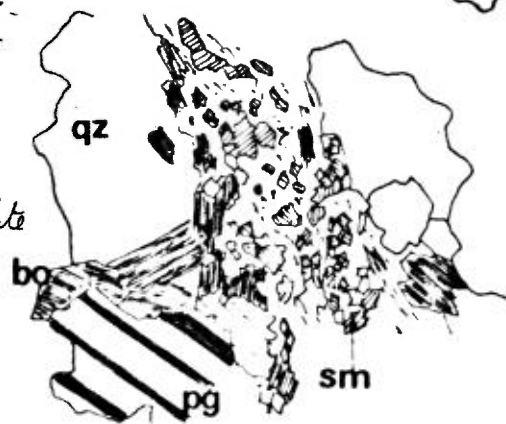
bo: biotite; mv: muscovite;
ad: andalousite; cd: cordierite;
qz: quartz; pg: plagioclase
sm: sillimanite



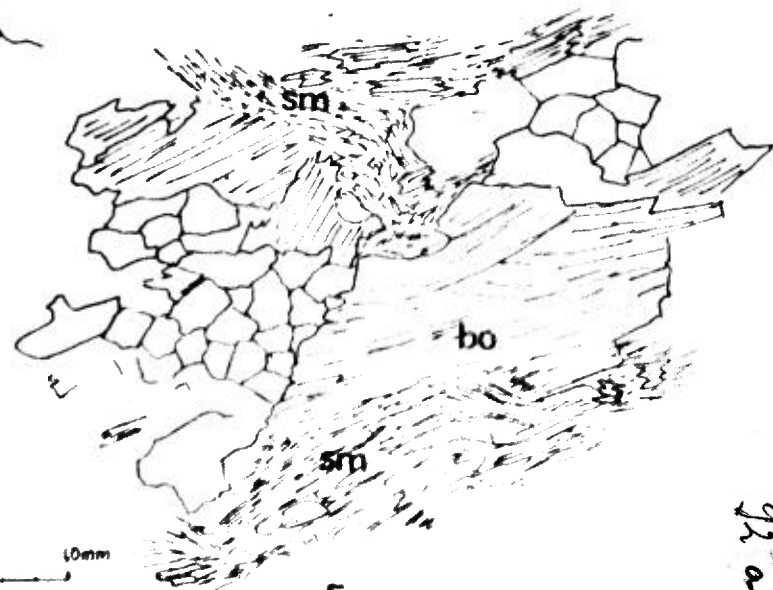
B



C



D



E

40 10mm

3- Nature du métamorphisme

Il n'est pas possible de se faire une idée générale sur le métamorphisme qui a affecté l'ensemble des paragneiss de la rivière Broadback en l'absence des données concernant la partie nord du bassin métasédimentaire, située en dehors du terrain étudié.

En ce qui concerne les paragneiss Broadback - lac Scott, ceux-ci semblent avoir été influencés par un métamorphisme thermal en relation avec les nombreuses intrusions qui les bordent à l'ouest et au sud, ou qui les recourent, en particulier dans le secteur du lac Scott.

La présence d'andalousite et de cordiérite définit un métamorphisme de basse pression-haute température. Toutefois, si la majorité de la cordiérite est en relation spatiale avec des intrusifs, il n'en est pas de même de l'andalousite qui présente un développement régional. C'est pourquoi nous pensons que cette dernière est plutôt liée à un métamorphisme général de type schiste vert et qu'elle a pris naissance dans des zones chimiquement favorables au départ (riche en alumine) et où la température a été suffisamment élevée pour qu'elle se développe.

La sillimanite est liée à des zones de remobilisation, mais résulte également d'un métamorphisme de contact (au nord du lac Scott)

Il apparaît ainsi que les métasédiments de la rivière Broadback - lac Scott ont subi deux métamorphismes successifs:

a)- un premier métamorphisme régional de type schiste vert contemporain sans doute de la rétro-morphose des metabasaltes développe la biotite, le grenat

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SiO ₂	34.50	35.15	38.65	34.10	35.95	35.65
TiO ₂	1.25	1.23	1.25	1.46	1.87	1.92
Al ₂ O ₃	18.94	18.30	14.55	19.45	16.15	16.75
Fe ₂ O ₃	2.70	4.03	3.96	4.56	4.24	4.55
FeO	21.74	18.78	20.48	17.88	16.34	14.67
MgO	6.97	8.45	6.17	7.73	9.85	11.00
K ₂ O	8.80	9.20	7.00	8.00	9.10	9.60
MnO	0.01	0.20	0.14	0.09	0.36	0.39
$\frac{Fe_2O_3}{FeO + Fe_2O_3}$	0.89	0.82	0.84	0.80	0.75	0.81

(1): biotite brun rouge; zone 2

(2): biotite brun vert; zone 2

(3): biotite verte; zone 2

(4): biotite brun rouge; zone à Andalousite

(5): biotite brun rouge; zone 3

(6): biotite brun rouge; zone 4

Tableau. **X**. Analyse de biotites des paragneiss de la rivière
Broadback - Lac Scott, en fonction du métamorphisme (métamorphisme
croissant de (1) à (6))

et dans les fractions riches en alumine, l'andalousite. Nous avons suffisamment apporté d'arguments qui démontrent que ce métamorphisme croît en direction du sud est; les gneiss à biotite à proximité du massif granitique ont des paragenèses du faciès amphibolite (présence d'andésine et de hornblende; sillimanite sporadique); la limite supérieure de ce faciès coïncide approximativement avec la ligne qui sépare les zones 3 et 4 (figure 12). Le comportement de la biotite qui est un minéral constant dans l'ensemble de la série met le mieux en lumière cette variation. Outre les changements texturaux décrits précédemment (augmentation de la cristallinité de la biotite; figure 13) Les différences de composition chimique de ce minéral dans les différentes zones traduisent également d'une façon nette un accroissement du métamorphisme vers le sud est (tableau X)

On sait que la couleur de la biotite est fonction de sa composition chimique; elle dépend principalement de la teneur en TiO_2 et de la valeur du rapport $FeO/Fe_2O_3 + FeO$ (Y. HAYMA, 1958)

L'étude de la relation entre la couleur de la biotite et le métamorphisme a été entreprise par de nombreux auteurs; en particulier les travaux de A. Harker, (1932) dans les Monts SCOTTISH, de Phillips (1930) et de Myashiro (1958) dans la série d'Abukama montrent que la biotite verte se confine dans les zones à faible degré de métamorphisme et qu'elle acquiert une couleur rouge (indice d'une forte teneur en TiO_2) dans les conditions d'un métamorphisme croissant. D'autre part, l'étude de la variation de la composition chimique de la biotite dans la série d'Emeryville - Colton (Engel et Engel, 1960) montre qu'en fonction d'un métamorphisme croissant, il y a décroissance de la teneur en FeO et Fe_2O_3 tandis que les teneurs en MgO TiO_2 augmentent.

Ces résultats concordent avec nos données concernant la composition chimique de la biotite de la série Broadback - lac Scott. La biotite verte (analyse 2 et 3) est

confinée dans les grauwackes peu métamorphiques de la zone 2; la biotite rouge caractérise les paragneiss des zones 3 et 4. De la biotite rouge (analyse 1) peut coexister avec la biotite verte dans les grauwackes mais cette dernière est totalement exclue dans les zones de métamorphisme plus accentué (zones 3 et 4). Il faut noter que la teneur en TiO_2 de cette biotite rouge est relativement plus faible que celle de la biotite des zones 3 et 4.

b)- Un métamorphisme de contact, en relation avec la mise en place du massif de gabbro anorthositique Rocher - Kenonisca, des masses de pegmatite blanche et sans doute du granite du sud est, se surrimpose au métamorphisme régional précédent. La majorité de la cordiérite et une partie de la sillimanite appartient à cette phase. Ce métamorphisme a la même signification que celui qui prend naissance autour des intrusifs qui recourent les metabasaltes.

ressort que dans des conditions de composition chimiques particulières (richesse en soude de la roche, pauvreté en calcium relativement à la teneur en Al_2O_3) la glaucophane peut se former dans des conditions physiques assez vastes. Toutefois la glaucophane est susceptible de se former dans des roches de composition chimique normale que dans un environnement physique bien particulier. C'est à dire sous de hautes pressions et pour des températures relativement basses.

Dans le cas qui nous occupe, la composition chimique des métapyroxénites à glaucophane (analyse no. 10 tableau 6) diffère peu de la composition des autres pyroxénites de la région. Tout métasomatisme sodique étant exclu on peut envisager que la bande volcanosédimentaire a été localement soumise au développement de hautes pressions (par apposition au métamorphisme schiste vert de la région) suffisante pour donner naissance à des paragénèses à glaucophane.

- GEOLOGIE STRUCTURALE -

La région a subi au moins trois phases de plissements:

La phase F1, la plus ancienne, affecte les roches volcanosédimentaires; elle possède une direction est ouest et se caractérise par des plis serrés, subverticaux.

La phase F2 de direction nord est affecte les tonalites du massif du lac Salamandre et est responsable de la voussure de la bande volcanosédimentaire au nord ouest du lac Kenonisca.

Une dernière phase de plissement (F3) détermine une succession de plis largement ouverts, de direction nord ouest dans les tonalites et les amphibolites de la moitié sud du lac Rocher.

Failles.- Nous avons relevé quelques zones mylonitiques importantes. Ainsi dans le massif d'ultramafites des monts Reid, à la limite nord du terrain, une importante zone mylonitique marque le passage d'une faille orientée nord ouest.

La mylonitisation observée à quelques endroits dans les gabbros anorthositiques et les syéno-monzonites du massif stratoïde Rocher - Kenonisca pourrait correspondre au passage d'une faille orientée nord est.

Deux cassures majeures, visibles sur photos aériennes prises par Satellite affectent la région:

la première, de direction nord est suit approximativement la rive sud de la base sud ouest du lac Evans et recoupe la bande volcanosédimentaire à l'ouest du lac

Wagama.

la seconde, orientée nord ouest limite à l'ouest la bande volcanosédimentaire et se poursuit au sud est, en dehors de notre région, dans le secteur du lac Poncheville.

CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS GEOLOGIQUES

MAJEURS QUI SE SONT DÉROULÉS DANS LA REGION

1)- Volcanisme de nature basaltique. Le centre éruptif principal serait situé en dehors de notre région, au nord de la rivière Broadback entre Crow-baie et le lac Legardeur où l'on rencontre des faciès volcaniques hétérogènes de nature agglomératique.

Ce volcanisme ne s'est pas effectué en une seule phase mais au cours d'éruptions successives, entrecoupées d'épisodes volcanodétritiques comme l'atteste les minces passées de tufs associées à des métasédiments, que l'on rencontre dans les metabasaltes en particulier dans le secteur du lac Dulude.

2)- Mise en place de sills ultramafiques et ultrabasiques dans Basaltes (mé-tapyroxénites, métagabbros mélanocrates, serpentinites, à l'ouest du lac Wagama).

3)- Au volcanisme succède un épisode de sédimentation terrigène (Roches métasédimentaires de la rivière Broadback - lac Scott ainsi que celle qui affleurent dans la partie ouest de la bande volcanique) dont la composition indique qu'il provient en grande partie d'une source volcanique basique. Une sédimentation de nature chimique (formations de fer) en relation avec le volcanisme prend place localement et se dépose sous forme de minces niveaux, concordants avec les sédiments. Si l'on admet avec

A.M. Goodwin (1973) l'influence du milieu de sédimentation sur la nature finale du précipité ferrosilicieux, les niveaux de formation de fer à magnétite (faciès oxyde) au nord est du lac Kenonisca se seraient déposés en bordure du bassin, au voisinage de la source, tandis que les faciès sulfurés du lac Scott et du goulet du lac Rocher (niveaux à quartz + pyrite + cummingtonite + pyrhotine + chalcopyrite + blende) correspondraient à des faciès distaux disposés en milieu réducteur.

4)- Plissement et métamorphisme (?) de l'ensemble volcanosédimentaire en un système de plis serrés est-ouest à plan axial subvertical. Intrusions concordantes de tonalites et postérieurement de granodiorites. La grande surface d'affleurement des tonalites, leur foliation et leur hétérogénéité incite à penser qu'elles résultent de la remobilisation par fusion anatectique d'une croûte sialique antivolcanique injectée dans l'ensemble volcanosédimentaire.

5)- Intrusion des massifs de composition gabbro anorthositique au contact entre les tonalites et les roches volcanosédimentaires. Certaines de ces intrusions déterminent un métamorphisme de contact dans les roches volcaniques.

6)- Plissement F2 déterminant les structures en domes dans le massif de tonalites

7)- Phase de plissement F3

8)- Mise en place des intrusifs acides (granite et pegmatite)

9)- Intrusion des Dykes de Diabase

Problèmes particuliers

a)- La présence de nombreuses enclaves d'amphibolites de taille et morphologie variable dans les tonalites, pose le problème de leur origine. Il est généralement admis qu'elles représentent les restes, non entièrement assimilés, des metabasaltes susjacentes. On peut toutefois se poser la question, à savoir si les enclaves ne représenteraient pas les restes d'un volcanisme antérieur.

b)- La présence d'une zone de gneiss migmatisés au coeur de l'antiforme du lac Salamandre et d'un noyau de gneiss gris et d'amphibolites à hornblende dans l'antiforme des tonalites dans la région de la rivière Assinica (région actuellement sous étude) semblerait confirmer l'existence d'une phase volcanosédimentaire antérieure au volcanisme représenté dans la région par les metabasaltes à coussins

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Les principaux indices minéralisés de la région ont été décrits dans les rapports préliminaires GM 27544, Gm 28206 et DP 194; nous n'y reviendrons pas ici.

On peut brièvement rappeler que dans l'ensemble de la région, les occurrences minéralisées sont relativement nombreuses mais de faible importance, du moins en ce qui concerne les sulfures. Quelques indices ont fait l'objet de travaux détaillés de la part des compagnies minières en particulier à l'extrémité ouest de la bande volcanique et dans le secteur des lacs Rocher et Kénonisca.

Les sulfures sont régionalement plus répandus que les oxydes de fer; ces derniers, mis à part les petites concentrations disséminées et sans importance économique dans les roches intrusives, forment de minces niveaux concordants dans les roches métasédimentaires; il s'agit pour la majorité de magnétite; la zone la plus importante se situe dans les grauwackes au nord est du lac Kénonisca. Ailleurs la magnétite se concentre en niveaux peu épais dans certains grauwackes au contact des metabasaltes.

Les sulfures forment des petites mouchetures et tapissent de minces fractures dans les metabasaltes (pyrite, accessoirement pyrrhotine). Dans les métapyroxénites de la partie ouest de la bande volcanique nous avons relevé quelques petites concentrations de chalcopryrite et de pyrrhotine. En fait c'est dans les niveaux tufo-sédimentaires interlités dans les metabasaltes, et dans les roches métasédimentaires que se concentre la majorité des sulfures.

a)- Dans les minces niveaux tufo-sédimentaires on note fréquemment de faibles concentrations en pyrite et accessoirement de chalcopryrite et de blende, sans importance économique (Mouchetures, tapissage des fractures)

b)- Les plus fortes concentrations sulfurées s'observent dans les métasédiments sous forme de gites stratiformes concordants. Ces gites contiennent surtout de la pyrite massive ou disséminée et accessoirement de la pyrrhotine, de la blende, de la chalcopryrite, de la magnétite. Les dosages que nous avons effectués dans la majorité des indices à partir d'échantillons choisis ("selected samples") ont donné les résultats suivants:

0.1 < Cu < 0.40%

0.1 < Zn < 0.57%

0.1 < Ni < 0.20%

Les teneurs les plus intéressantes ont été obtenues par la compagnie Osisko Lake mines au Lac Scott avec Cu = 1.25%

ORIGINE DE LA MINERALISATION OXYDO-SULFUREE DANS LES ROCHES METASEDIMENTAIRES

Nos observations concernant la minéralisation associée aux roches métasédimentaires nous conduisent à la rattacher du point de vue génétique, à des formations de fer.

a)- Morphologie des gites et contexte géologique

Il s'agit de niveaux stratiformes, de faible épaisseur concordants dans les paragneiss.

b)- Composition- Le tableau IV résume la composition minéralogique des principaux niveaux de formation de fer présents dans la région. Les concentrations

stratiformes de magnétite dans les grauwackes constituent e faciès oxyde déposé en milieu peu profond, en bordure du bassin de sédimentation, comparables aux dépôts de magnétite du bassin de Michipicoten décrit par GOODWIN (1973). Ce faciès, dans notre région, est en relation spatiale étroite avec les roches métavolcaniques: c'est le cas pour les grauwackes à lits de magnétite, au nord est du lac Kenonisca et des minces niveaux à quartz-magnétite qui jalonnent d'une façon sporadique le contact nord de la bande volcanique. Dans ces niveaux, la présence de cummingtonite et de grenat indique des conditions de métamorphisme plus accentuées.

Le faciès sulfuré est régionalement séparé du précédent. Il s'agit de pyrite, accessoirement de pyrrhotine en minces lits stratiformes que l'on rencontre principalement à la bordure sud est de la série de la rivière Broadback - lac Scott. La chalcoppyrite et la blende sont accessoires et ne sont pas toujours présentes dans ces niveaux.

Par leurs associations minéralogiques, ces niveaux minéralisés se rattachent à des formations de fer de type Algoma caractérisées par la présence de magnétite et de cherts ainsi que de niveaux à pyrite et pyrrhotine (G.A. GROSS, 1973). Il apparaît ainsi que la minéralisation oxydo-sulfurée associée aux paragneiss dans la région étudiée, est reliées aux roches volcaniques; elle correspond a un précipité chimique d'origine volcano-éxhalative.

Si cette hypothèse se vérifie, la prospection minière de la région devrait débiter par l'étude sédimentologique des roches métasédimentaires et en particulier celles qui constituent la série de la rivière Broadback. La connaissance du milieu dans lequel s'est effectuée la sédimentation permettrait peut être, de délimiter les zones favorables aux concentrations de sulfures.

Conclusion

On peut résumer dans un tableau synthétique les caractères de la minéralisation (oxydes de fer et sulfures) dans la région.

	Roches intrusives	Roches volcano détritiques	Roches métasédimentaires
Nature	Magnétite pyrite chalcopyrite pyrrhotine accessoire	Pyrite; accessoirement chalcopryrite et blende	Magnétite Pyrite . pyrrhotine , chalcopyrite , blende accessoire
Disposition <i>DISPOSITION</i>	Disséminée Quelques petites concentrations dans les métapyroxénites	Mouchetures disséminé Remplissage de petites fractures	Gisements stratiformes, concordants; sulfures massifs ou dissimulés
Fréquence et teneur	Faible teneur, peu fréquente	faible teneur , peu fréquente	faible teneur, fréquente
Origine	Magmatique	Hydrothermale (?)	Précipité chimique, volcanogène

AUTRES METAUX

Nickel.- La compagnie Osisko Lake Mines, a mis à jour un petit gisement de nickel au nord ouest du goulet de lac Rocher. Des teneurs en nickel de 2% ont été trouvées.

L'analyse chimique (pour le chrome et le nickel) de deux échantillons d'ultrabasites de la partie ouest de la région a donné les valeurs suivantes (p.p.m.)

Ni= 1390; 1000

Cr= 2650; 1290

Une teneur en nickel de 0.24% a été trouvée dans une petite concentration de chalcopyrite + pyrrhotine, dans les métapyroxénites de la partie ouest de la bande volcanique (Analyse M10 du rapport préliminaire DP 194; 1973)

Spodumène.- Les pegmatites blanches qui affleurent dans la partie est de la région pourraient être favorables à la présence de spodumène.

GEOCHIMIE

Parallèlement à l'étude géologique, des échantillons de ruisseau ont été prélevés d'une façon assez systématique en vue de dosages géochimiques pour les éléments suivants: Cu, Zn, Pb, Co, Ni, Ag, Mn, Mo, U, Sb, Sn, W, Au. Les résultats des analyses correspondant à la région du lac Rocher ont été publiés dans le rapport D.P. 209, du Ministère des Richesses naturelles. La publication des résultats concernant les régions des lacs Wagama et Salamandre est prévue pour l'hiver de 1975.

BIBLIOGRAPHIE

- Bell, R., 1909 - Rapport sur la géologie du bassin de la rivière Nottaway: Com. Geol. Canada; rap. séparé no 1070, carte no 702.
- Cook, H.C. (1914)- Les sources du Broadback dans le nord-ouest de la province de Québec: Com. Geol. Can., Rap. Som. 1912, pp. 338-342
- Deer, W.A. Howie, R.A., Zussman, M.A., 1965 - Rocks forming minerals. Longmans; William clowes and sons limited. London and Beccles.
- Ernst, W.G. -(1961). Stability relations of glaucophane. Am. J. Sci. 259, 735-65
 -(1963). Petrogenesis of glaucophane schists. J. Petrol. 4, 1-30.
 -(1972). Occurrence and mineralogic evolution of blueschist belts with time. Am. J. Sci. 272, 657-68
- Engel, A.E. J. and Engel C.G., 1960 - Progressive metamorphism and granitisation of the major paragneiss, northwest Adirondack Mountains, New York. Bulletin of the geological society of America, vol. 71, pp 1-58.
- Franconi, A. 1971- Géologie de la région du lac Rocher, Territoire d'Abitibi, Min. des Rich. nat., GM 27544
 1972- Géol. de la région du lac Salamandre, Territoire d'Abitibi, Min. des Rich. nat., GM 28206
 1973- Geol. de la région du lac Wagama. Territoire d'Abitibi, Min. Rich. nat., DP 194
- Gillet, L.B. 1966, Geologie de la région du lac Assinica, Territoire d'Abitibi, Min. Rich. Nat. Québec, R.P. 550
- Geoffroy P.R. et Koulomzine T.(1935) Rapport géologique et géophysique. Rivière Broadback. Compagnie Franco canadienne, GM 1326; Min. Rich. nat. Quebec.

- Goodwin, A.M. 1973 - Achaean volcanogenic iron-formation of the Canadian Shield.
Génèses des formations précambriennes de fer et de manganèse;
Actes du Colloque de Kiev, 20-25 Aout 1970. Unesco, Paris 1973
- Gross, G.A. 1973 - The depositional environment of principal types of Precambrian iron-formation. Génèses des formations précambriennes de fer et de manganèses; Actes du colloque de Kiev, 20-25 août 1970. Unesco, Paris 1973.
- Harker, A. 1932- Metamorphism: London, Methuen, 360 pages.
- Hayama, Y., 1959- Some considerations of the color of the biotite and its relation to metamorphism. The journal of the geological society of Japan; vol. LXV, No. 760 pp. 21-30
- Mathieu (A.) 1966- Fiche de gisement concernant l'indice minéralisé du lac Scott
Min. Rich. Nat. Québec.
- Miyashiro, A. 1958- Regional metamorphism of the Gosaisyo - Takanuki district in the central Abukuma Plateau. Journ. Fac. Sci. Univ. of Tohio, Ser. II
- Miyashiro, A. et Banno, S. (1958) - Nature of glaucophanic metamorphism. Am. J. Sci., 256, 97-110
- Moyer, P.T. 1960 - Région de Guyon, Ter. de Mistassini Min. Rich. Nat. Québec, R.P. 427
1961 - Région de St-Urcisse, Ter. de Mistassini. Min. Rich. Nat., Québec
R.P. 460
- Murphy, D.L., (1966) - Région des lacs Frotet et Troilus; Min. Rich. Nat., Qué.
R.G. no 123
- Osisko Lake mines Ltd. (1961) GM 11570; Min. Rich. Nat. Quebec
(1961) GM 11638-A; Min. Rich. Nat. Quebec
(1962) GM 12656, Canton 1215; Min. Rich. Nat. Quebec
- PetitJohn, F.J., 1957- Sedimentary rocks; New York. Harper and brothers.

Phillips, F.C. 1930 - Some mineralogical and chemical changes induced by progressive metamorphism in the Green Bed Group of the Scottish Dalradian.

Min. Mag., Vol. 22, pp. 239-256.

Remick, J., 1970 - Géologie de la région du lac Mishagomish; non publié

Rondot, Jehan, 1972 - Région du lac Regnault Ter. d'Abitibi, Min. Rich. nat., RG 149,54.

Shaw, G. (1942a)- Mishagomish Lake Sheet; Com. Géol. Canada. map no 689A.

(1942b)- Assinica Lake Sheet; Com. Geol. Canada. map no 712A.