

ET 91-01

RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE ET METALLOGENIQUE DES ROCHES MAFIQUES ET ULTRAMAFIQUES DANS LA REGION DU LAC OPOCOPA, AU SUD DE FERMONT

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

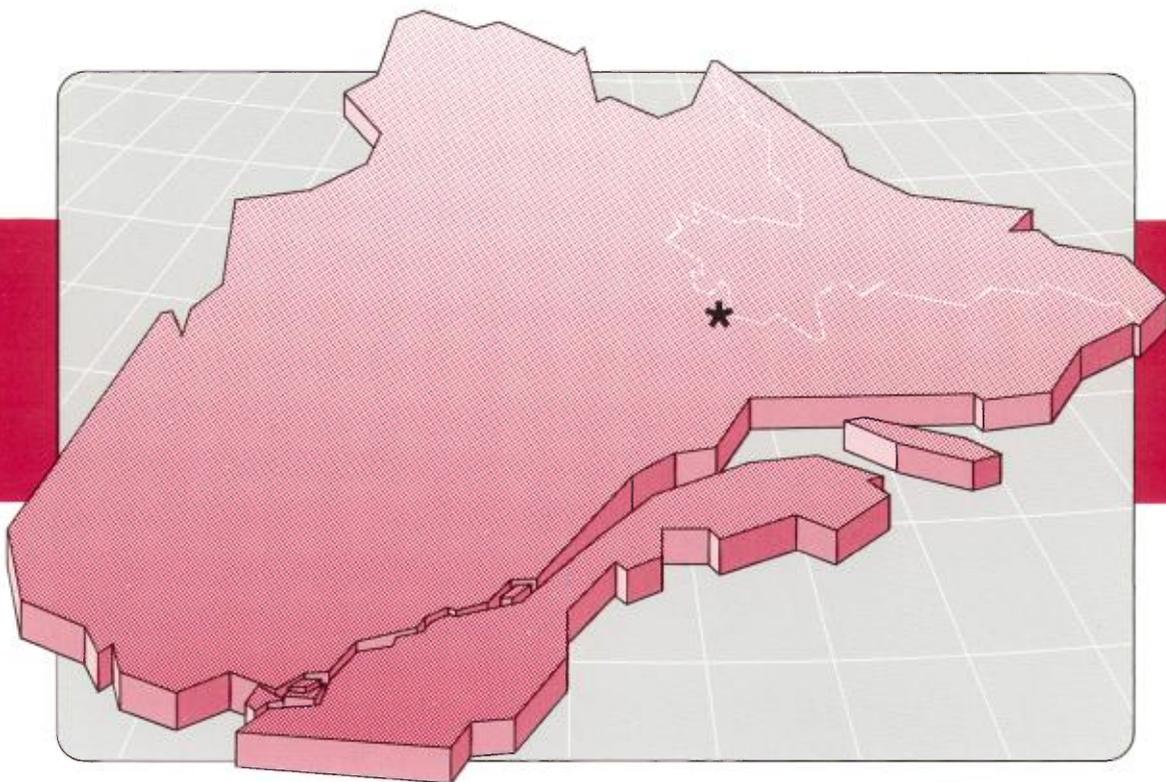
Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

Reconnaissance géologique et métallogénique des roches mafiques et ultramafiques dans la région du lac Opocopa, au sud de Fermont

Aphrodite Indarès

ET 91-01



Reconnaissance géologique et métallogénique des roches mafiques et ultramafiques dans la région du lac Opocopa, au sud de Fermont

Aphrodite Indarès

ET 91-01

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint: R.Y. Lamarche

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: A. Simard (par intérim)

SERVICE GÉOLOGIQUE DE QUÉBEC
Chef: J.-M. Charbonneau

Manuscrit soumis le: 91-01-16
Accepté pour publication le: 92-01-16

Lecteur critique
A. Gobeil

Edition
C. Dubé

Préparé par la Division de l'édition (Service de la géoinformation, DGEEM)

Le présent projet est financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.

RÉSUMÉ

La région du lac Opocopa, située à quelques kilomètres au sud-est de Fermont, fait partie de la ceinture parautochtone de la Province de Grenville. Sa partie occidentale (secteur ouest) est occupée par des roches métasédimentaires et ignées corrélées avec le Groupe de Knob Lake du Supergroupe de Kaniapiskau de la Fosse du Labrador, dont il constitue le prolongement sud dans la Province de Grenville. La partie orientale (secteur est), par contre, est occupée par des filons-couches gabbroïques, corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo et des gneiss granitiques d'origines variées. Le secteur ouest fait partie du Terrane de Gagnon alors que le secteur est fait partie du Terrane du lac Molson. Les deux secteurs sont séparés par un accident tectonique majeur, le linéament Pékans-Moisie, le long duquel le secteur est est déplacé vers le nord par rapport au secteur ouest.

Quatre types de roches mafiques et ultramafiques ont été identifiés dans la région: amphibolites à grenat, schistes mafiques, gabbros (sous forme de filons-couches), clinopyroxénites et werhlites. Les amphibolites à grenat à caractère géochimique de basaltes de fonds océaniques et les schistes mafiques, localement ultramafiques, à caractère alcalin, sont restreints au secteur ouest et sont associés aux roches métasédimentaires du Supergroupe de Kaniapiskau. Les filons-couches gabbroïques, corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo, ont des caractères primaires bien conservés et un chimisme de tholéiites intraplaques. Ils affleurent surtout dans le secteur est. Les clinopyroxénites et les werhlites affleurent dans la partie sud-ouest du secteur est et en bordure orientale du secteur ouest. Il s'agit de lambeaux de complexes lités, disloqués par la déformation et intercalés dans des gneiss granitiques, dans le secteur est. Leur caractère chimique est mal défini.

Au point de vue économique, des minéralisations sulfurées sont associées aux roches ultramafiques, aux gabbros mélanocrates, aux amphibolites à grenat, aux schistes mafiques et à certaines roches métasédimentaires. Elles se trouvent pour la plupart dans des zones de cisaillement, ce qui indique que leur localisation est contrôlée par la déformation. Seules les minéralisations associées aux roches ultramafiques ont donné des valeurs anormales en métaux de base.



Table des matières

	Page
GÉNÉRALITÉS	1
Objectifs	1
Localisation et accès	1
Travaux antérieurs	1
Contexte géologique	1
Méthode de travail	1
Remerciements	2
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	3
Unités lithologiques du secteur ouest	3
Unités lithologiques du secteur est	6
Pétrographie des filons-couches gabbroïques et des roches mafiques associées	6
Gabbros (norites) (GAB, GMN)	7
Faciès de bordure et amphibolites à grenat (AGR2)	9
Relations des filons-couches avec l'encaissant	11
Pétrographie des roches ultramafiques et des gneiss mafiques associés	11
Roches ultramafiques (UMF)	12
Gneiss mafiques (GMF)	13
Description des sites de roches ultramafiques les plus importants	13
Site 1	13
Sites 2 et 3	14
Site 5	14
Site 8	14
Site 11	15
Site 12	15
Conclusion	15
Pétrographie des amphibolites à grenat et des schistes mafiques	15
Amphibolites à grenat (AGR1)	15
Schistes mafiques (SMF)	16
GÉOLOGIE STRUCTURALE	17
GÉOCHIMIE	23

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	29
Minéralisations dans les roches ultramafiques et les gneiss mafiques associés	29
Description microscopique	29
Composition des sulfures et de la magnétite	30
Teneurs	30
Minéralisations dans les gabbros mélanocrates	30
Minéralisations associées aux amphibolites à grenat et aux schistes mafiques	31
Minéralisations associées aux roches métasédimentaires	32
CONCLUSION	33
RÉFÉRENCES	35
ANNEXES:	
1– Composition chimique de minéraux à l'aide de la microsonde	37
2– Analyses chimiques de roches mafiques et ultramafiques	41
3– Localisation des échantillons de l'annexe 2 en coordonnées UTM abrégées	47
4– Composition chimique des sulfures et pourcentage des cations dans la magnétite (analyse à la microsonde)	49
5– Teneurs en différents métaux d'échantillons minéralisés	51
HORS-TEXTES:	
Carte n° 2150A – Carte synthèse de la région du lac Opocopa (1:250 000)	
Carte n° 2150B – Géologie d'une partie de la feuille Lac Opocopa, 23B/10 (1:50 000)	
Carte n° 2150C – Géologie d'une partie de la feuille Lac Félix, 23B/7 (1:50 000)	
Carte n° 2150D – Géologie d'une partie de la feuille Rivière Moisie, 23B/2 (1:50 000)	

Objectifs

Un ensemble de roches mafiques et ultramafiques situées dans la région du lac Opocopa, dans le prolongement de la Fosse du Labrador dans la Province de Grenville, a fait l'objet, au cours des étés 1988 et 1989, d'une reconnaissance géologique et métallogénique. Les objectifs principaux de cette reconnaissance étaient:

- L'identification du cadre géologique régional, peu connu dans cette partie de la Province de Grenville;
- L'étude de leurs relations mutuelles et de leurs relations avec l'encaissant;
- L'évaluation de leur potentiel économique.

Localisation et accès

La région du lac Opocopa est située au sud-est de Fermont (figure 1), entre les longitudes $66^{\circ}10'$ et $67^{\circ}00'$ et les latitudes $52^{\circ}00'$ et $52^{\circ}46'$ (feuilles SNRC 23B/2, 23B/7 et 23B/10). L'accès se fait par hydravion ou hélicoptère: il est facilité par la faible densité de la végétation. Le seul cours d'eau navigable sur plusieurs kilomètres est la rivière Moisie, qui traverse la partie centrale de la région. La densité des affleurements est faible, la plus grande partie de la région étant recouverte de dépôts meubles.

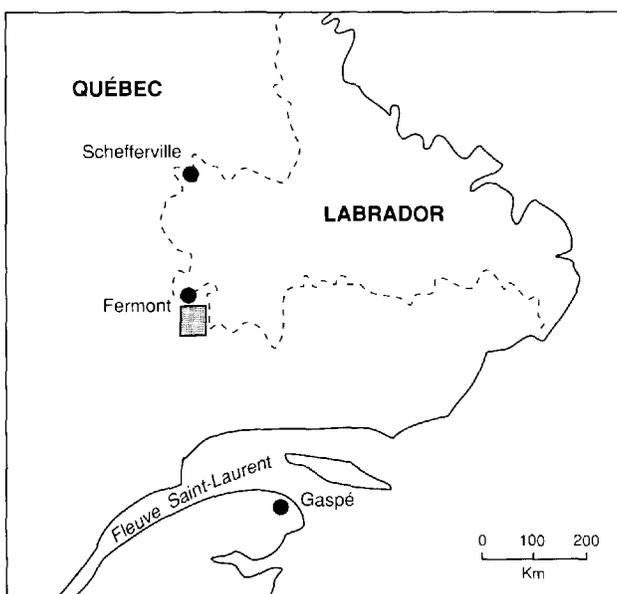


FIGURE 1 – Localisation de la région étudiée.

Travaux antérieurs

Des travaux de reconnaissance à l'échelle de 1:125 000 (Jackson, 1976) couvrent la totalité de la région; au nord de la latitude $52^{\circ}15'$, elle a été cartographiée à l'échelle de 1:63 360 par Clarke (1967) et Murphy (1960). La région au nord, dans le Labrador, a été cartographiée par Rivers (1978, 1980a) et Rivers et Massey (1979), alors que celle au sud de la latitude $52^{\circ}00'$ a été levée par Côté (en préparation).

Contexte géologique

La région se trouve dans la zone parautochtone de la Province de Grenville, entre le Front de Grenville et le Terrane allochtone du lac Joseph (Rivers et Chown, 1986 et figure 2). Au Labrador, cette zone a été subdivisée récemment en deux terrains tectoniques à caractères lithologiques distincts (Connelly *et al.*, 1989): le Terrane de Gagnon, au nord-ouest, et le Terrane du lac Molson, au sud-est. Le Terrane de Gagnon comprend des unités lithologiques typiques du Groupe de Knob Lake, d'âge paléo-protérozoïque (Fosse du Labrador, *sensu stricto*). Ces unités peuvent être suivies vers le sud à travers le Front de Grenville (Rivers, 1983 et figure 2); elles ont été remaniées par l'orogénèse grenvillienne (Rivers et Chown, 1986). Le Terrane du lac Molson est constitué, d'une part, de roches granitiques

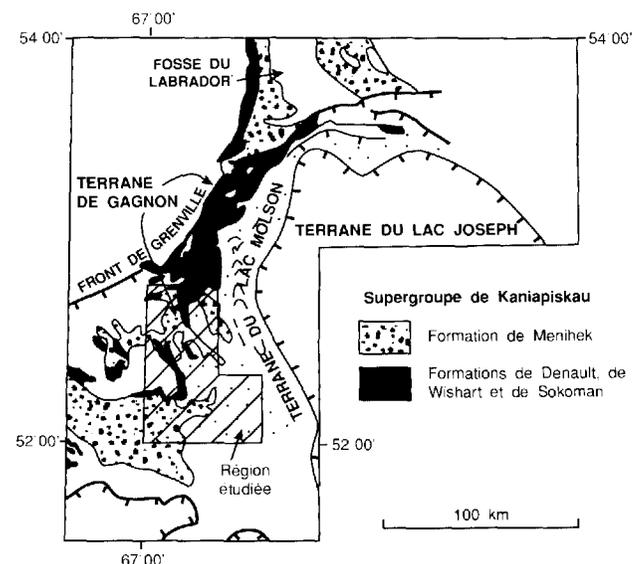


FIGURE 2 – Cadre géologique. Tiré de Rivers et Chown (1986).

foliées (1645 Ma) corrélées avec le batholite Trans-Labradorien (Connelly *et al.*, 1989 et 1990), et d'autre part, de gabbros de la Suite intrusive de Shabogamo (Rivers, 1980b) qui a, selon Connelly *et al.* (1990), 1429 Ma. D'après les relations tectoniques, le Terrane du lac Molson chevauche vers le nord-ouest le Terrane de Gagnon.

Méthode de travail

Les travaux ont été réalisés par des équipes de quatre personnes. Nous avons bénéficié des services d'un hélicoptère pendant quarante jours.

À partir des cartes géologiques disponibles, nous avons repéré les endroits propices à l'étude des roches mafiques et ultramafiques. Ceux-ci ont fait l'objet d'une cartographie détaillée et d'un échantillonnage systématique. Nous avons ensuite effectué une reconnaissance régionale afin de mieux définir la limite orientale du Groupe de Knob Lake et d'élucider la signification géologique du linéament Pékans-Moisie. La cartographie a été réalisée au moyen de cheminement dont les espacements variaient selon la densité des affleurements.

Les échantillons recueillis ont servi à la confection de 280 lames minces, qui ont fait l'objet d'une étude pétrographique détaillée. Certains ont été utilisés pour des analyses chimiques de minéraux à la microsonde électronique à l'Université McGill (annexe 1). La caractérisation géochimique des roches ultramafiques et mafiques a été effectuée au moyen de 83 analyses pour les éléments majeurs et mineurs (annexe 2). Les échantillons minéralisés ont fait l'objet des analyses suivantes: composition chimique des sulfures et pourcentage des cations dans la magnétite (annexe 4) et teneurs en différents métaux (annexe 5).

Remerciements

Ce travail a été proposé par Leslie Kish, qui a fourni le support logistique nécessaire sur le terrain. La collaboration des géologues Eric Camion et Pierre Folco a été très appréciée. Nous tenons aussi à remercier nos deux assistants, Sylvie Lévesque et Eric Demers, le guide Edgar St-Onge et le cuisinier Raymond Pelletier. Finalement, nos discussions avec le Dr. T. Rivers nous ont aidés dans l'interprétation de la géologie régionale. Une version préliminaire de ce rapport a été corrigée par André Gobeil, du MER.

Géologie générale

Les travaux de terrain et la compilation des travaux antérieurs ont permis d'identifier, dans la région, deux ensembles lithologiques séparés par une zone de cisaillement majeure, associée au linéament Pékans-Moisie (figure 3). Le premier, localisé à l'ouest du linéament (secteur ouest, figure 3), comprend des roches métasédimentaires, des roches mafiques et quelques roches ultramafiques. Cet ensemble, qui peut être corrélé avec le Groupe de Knob Lake, se trouve dans le prolongement sud du Terrane de Gagnon. Le second, localisé en majeure partie à l'est du linéament (secteur est, figure 3), comprend des gabbros corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo, des orthogneiss et, localement, des roches ultramafiques: il se situe dans le prolongement sud du Terrane du lac Molson.

Les unités lithologiques typiques du Groupe de Knob Lake (marbres, gneiss alumineux et graphitiques, quartzites et formations de fer) ne se trouvent qu'au nord de la rivière aux Pékans et à l'ouest de la rivière Moisie (Jackson, 1976; secteur ouest, figure 3). Elles sont métamorphosées au faciès amphibolite, et ont été déformées de façon complexe lors de l'orogénèse grenvillienne. Le secteur est (figure 3), dominé par des gabbros corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo, comprend également des gneiss granitiques, des gneiss quartzofeldspathiques et, localement, des gneiss mafiques et des roches ultramafiques corrélées également avec la Suite intrusive de Shabogamo par Jackson (1976). Sur les cartes aéromagnétiques et les images satellites, la limite entre les deux secteurs coïncide avec le linéament Pékans-Moisie.

Unités lithologiques du secteur ouest

Le secteur ouest occupe les deux cinquièmes de notre carte. Les roches métasédimentaires y sont représentées par des gneiss quartzofeldspathiques, des marbres, des quartzites, des formations de fer, des gneiss semipélimitiques et des métapélites alors que les roches mafiques le sont par des amphibolites à grenat, des schistes mafiques et un niveau de gabbro. Toutes ces unités lithologiques ont été décrites par Clarke (1967). Dans cette section nous présentons brièvement les traits saillants des roches métasédimentaires alors que les roches mafiques et ultramafiques seront décrites en détail plus loin. Les corrélations possibles entre les unités lithologiques du secteur ouest et les formations du Groupe de Knob Lake ont été établies en suivant la terminologie habituellement utilisée pour la Fosse du Labrador, comme suggéré Rivers (1980b; voir tableau 1). D'une part, le métamorphisme élevé, les dé-

formations complexes et les nombreuses zones de cisaillement qui affectent les roches du secteur ouest, et d'autre part, la densité inégale des affleurements, rendent toutefois impossible l'établissement d'un ordre stratigraphique rigoureux. Notre classification est donc purement lithologique et n'a pas de connotation stratigraphique.

Les *paragneiss quartzofeldspathiques* sont ou des roches homogènes (PGN1)⁽¹⁾ ou des roches injectées par des niveaux granitiques concordants (lit par lit) (PGN2: gneiss contenant plus de 30% d'injections) et contiennent des niveaux décimétriques disloqués d'amphibolite. Ils sont composés principalement de quartz et de feldspath; la biotite, la hornblende et, localement, le grenat sont des constituants mineurs. Les deux unités occupent plus de 50% du secteur ouest (cartes 2150B et 2150C). Leur caractère lithologique et leur position à la base de la séquence métasédimentaire permettent de les corrélérer avec la Formation d'Attikamagen. Toutefois, il est possible que les deux unités englobent aussi des gneiss plus vieux que le Groupe de Knob Lake; on ne peut cependant les différencier des gneiss plus jeunes. La seule unité probable antérieure au Groupe de Knob Lake est un *gneiss granitique* (GGR1) qui affleure à la base de la séquence métasédimentaire, au nord-est du lac Sandy (carte 2150B).

Les *marbres* (MAB) affleurent en niveaux, d'épaisseur métrique ou décimétrique, dont les plus importants ont été observés dans les secteurs du lac Le Gentilhomme (carte 2150B), et de la rivière Le Gentilhomme (carte 2150C). Il s'agit de marbres dolomitiques à lentilles de quartzite, et de roches calcosilicatées à trémolite. Ces marbres sont corrélés avec la Formation de Denault. Les *quartzites* (QIT) affleurent en quelques niveaux d'épaisseur métrique, rarement cartographiables, associés aux marbres (cartes 2150B et 2150C). Ils contiennent localement du graphite et sont corrélés avec la Formation de Wishart.

Localement, des niveaux (trop minces pour être montrés sur la carte) d'épaisseur métrique d'une roche massive à quartz et orthopyroxène sont associés aux marbres et aux quartzites. Ils ont été cartographiés comme *formation de fer* (FFE). On peut probablement les corrélérer avec le faciès silicaté de la formation de fer de Sokoman. C'est au sud-ouest du lac Le Gentilhomme et à l'est du lac Sandy (carte 2150B) ainsi qu'à l'ouest de la rivière Moisie (carte 2150C), qu'ils sont le mieux représentés.

1. Les symboles sont ceux de la légende de la carte.

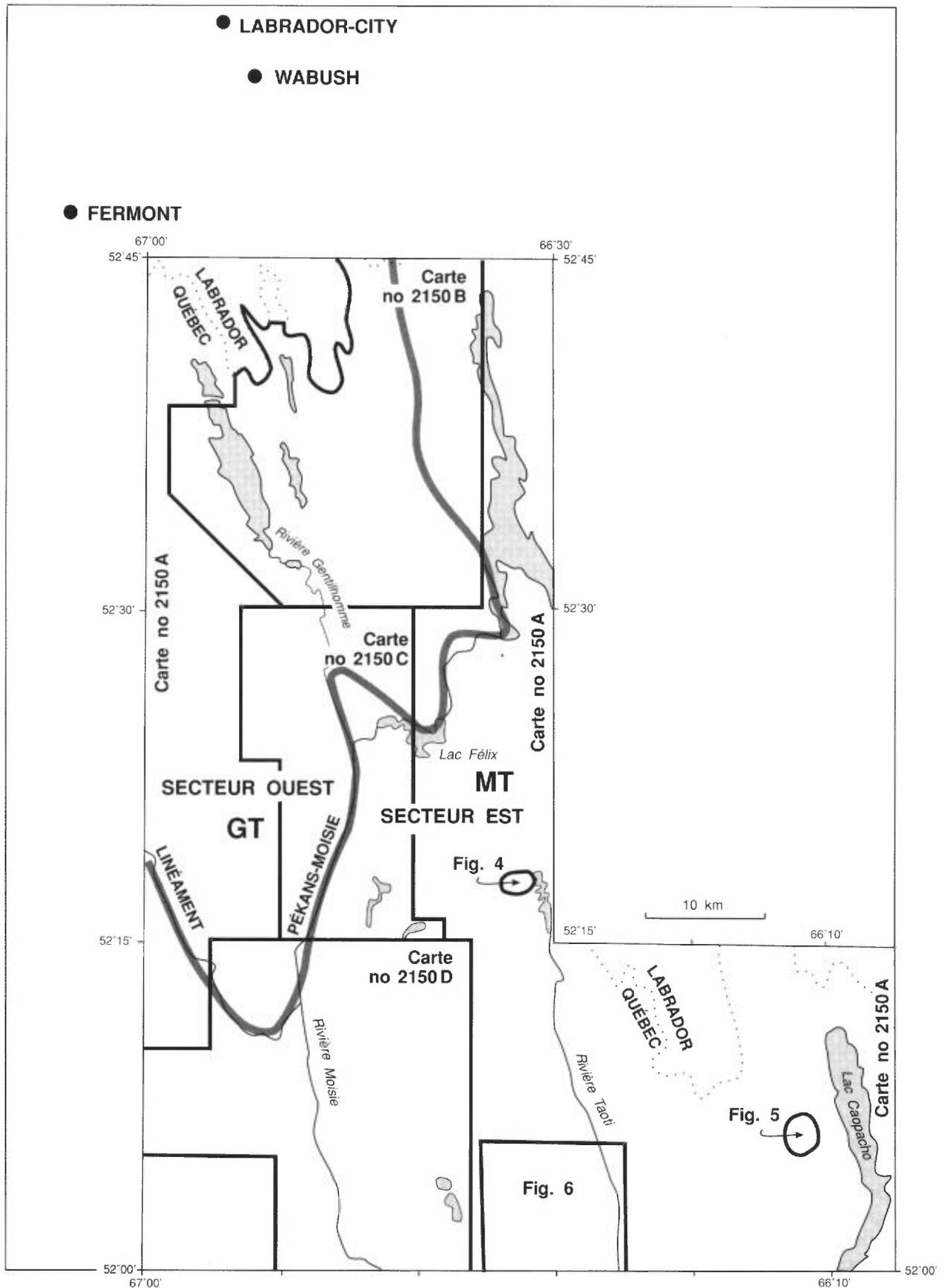


FIGURE 3 – Linéament Pékans-Moisie. La figure localise également les cartes du rapport, ainsi que les figures 4, 5 et 6. GT = Terrane de Gagnon; MT = Terrane du lac Molson.

TABLEAU 1 – Unités lithologiques et corrélations

Codes de la légende hors-texte	Unités lithologiques
Secteur est (Terrane du lac Molson)	
GLA	Orthogneiss laminé
GAB	Gabbro (norite) leucocrate/mésocrate* (Suite intrusive de Shabogamo)
GMN	Gabbro (norite) mélanocrate* (Suite intrusive de Shabogamo)
AGR2	Amphibolite à grenat associée au gabbro + faciès de bordure* (Suite intrusive de Shabogamo)
INZ	Paragneiss cisailé et injecté de granite
MSD	Roches métasédimentaires non divisées
UMF	Roche ultramafique
GMF	Gneiss mafique associé aux roches ultramafiques
AMP	Amphibolite
MON	Monzonite
GRA	Granite folié
GGR	Gneiss granitique
DIA	Diatexite
Secteur ouest (Terrane de Gagnon)	
GAB	Gabbro
INZ	Paragneiss cisailé et injecté de granite
MSD	Roches métasédimentaires non divisées
UMF	Roche ultramafique
AGR1	Amphibolite à grenat (Formation de rivière McKay)
SMF	Schiste mafique (Formation de rivière McKay)
MPL	Métapélite** (Formation de Menihék)
PGN3	Paragneiss semipélitique** (Formation de Menihék)
FFE	Formation de fer** (Formation de Sokoman)
QIT	Quartzite** (Formation de Wishart)
MAB	Marbre** (Formation de Denault)
PGN2	Paragneiss (?) quartzofeldspathique injecté de granite** (Formation d'Attikamagen)
PGN1	Paragneiss (?) quartzofeldspathique homogène* (Formation d'Attikamagen)
GRA	Granite
GGR1	Gneiss granitique
DIA	Diatexite

* Unités corrélées avec la Suite intrusive de Shabogamo

** Unités corrélées avec certaines formations du Groupe de Knob Lake. Ces formations sont indiquées entre parenthèses.

Les *gneiss semipélitiques* (PGN3) et les *métapélites* (MPL) affleurent en niveaux de plusieurs dizaines ou de centaines de mètres d'épaisseur, surtout dans les parties nord et ouest du secteur ouest. Les gneiss semipélitiques sont des roches quartzofeldspathiques hétérogènes contenant jusqu'à 30% de biotite et de grenat. Ils passent graduellement aux métapélites, lesquelles sont constituées de quartz, de biotite, de grenat, de muscovite, de kyanite et d'une faible proportion de plagioclase. La proportion de kyanite peut atteindre localement 25%. Les gneiss semipélitiques et les métapélites sont rouillés, graphiteux et, par endroits, injectés de veines granitiques. Ils se trouvent en général au-dessus des unités mentionnées précédemment, entre autres la formation de fer de Sokoman, et peuvent être corrélés avec la Formation de Menihék. Toutefois, certains affleurements isolés de l'unité PGN3 (carte 2150B, partie centre sud) pourraient appartenir à la Formation d'Attikamagen.

Les *amphibolites à grenat* (AGR1) affleurent en niveaux épais de quelques dizaines à quelques centaines de mètres; elles sont surtout associées aux métapélites et aux paragneiss semipélitiques. Jackson (1976) les considère comme des équivalents métamorphiques

des gabbros de type Shabogamo. Quelques niveaux métriques rouillés, associés aux marbres, pourraient cependant représenter des faciès calcosilicatés dérivés de ceux-ci. Les amphibolites à grenat sont massives, vert foncé, et sont constituées principalement de hornblende et de grenat. Leurs bordures sont localement rouillées et graphiteuses. Les *schistes mafiques* (SMF) sont des roches noires, constituées d'amphibole et d'un peu de grenat. Ils affleurent en niveaux d'épaisseur métrique à l'ouest du lac Sandy et à l'ouest du linéament Pékans-Moisie (carte 2150B), ainsi qu'au nord-est de la rivière Le Gentilhomme (carte 2150C); ces niveaux sont associés aux amphibolites à grenat et aux métapélites. Dans les travaux antérieurs (Jackson, 1976; Clarke, 1967), on ne les a pas distingués des amphibolites à grenat. Deux niveaux de *roches ultramafiques* (UMF) associés à des gneiss mafiques ont été notés aux sites 1 et 12 (carte 2140A). Les amphibolites à grenat (AGR1) et les schistes mafiques (SMF) pourraient être corrélés avec la Formation de Rivière McKay qui affleure plus au nord, près du Front de Grenville (Rivers, 1983). Enfin, deux niveaux de *gabbro* (GAB) ont été identifiés au sud-ouest du lac Le Gentilhomme. À proximité de la rivière Moisie, les ro-

ches *métasédimentaires* (MSD) sont *cisaillées et injectées de granite* (INZ).

La présence de l'assemblage minéralogique kyanite-muscovite-grenat dans les métapélites indique que dans le secteur ouest les roches ont été métamorphosées au faciès amphibolite supérieur.

Unités lithologiques du secteur est

Le secteur est couvre les trois cinquièmes de la région. Sa majeure partie est occupée par des roches gabbroïques et des orthogneiss felsiques. Des roches ultramafiques, des gneiss mafiques et des gneiss hétérogènes sont présents en proportions mineures.

Les *roches gabbroïques* (GAB, GMN, AGR2) affleurent sous forme de filons-couches, longs de plusieurs kilomètres et larges de plusieurs centaines de mètres. De direction générale NNW, ces filons-couches se trouvent dans le prolongement sud des filons-couches de la Suite intrusive de Shabogamo (Gower *et al.*, en préparation). Des niveaux de *monzonite* (MON) sont localement associés aux gabbros. Les roches gabbroïques seront décrites plus loin.

Les orthogneiss felsiques comprennent des *gneiss granitiques* (GGR), des *granites foliés* (GRA) et des *diatexites* (DIA); les deux dernières unités sont associées aux niveaux gabbroïques. Par endroits, les gneiss granitiques passent graduellement à des gneiss quartzofeldspathiques semblables à ceux de l'unité PGN1. Cependant, cette variété a été incluse dans l'unité GGR. Les orthogneiss contiennent de la hornblende, de la biotite et, par endroits, du grenat en faibles proportions.

Les *roches ultramafiques* (UMF) affleurent en général en niveaux disloqués, épais de quelques mètres à quelques dizaines de mètres; ces niveaux sont intercalés dans des *gneiss mafiques* (GMF), l'ensemble étant entouré de gneiss granitiques. On les a observées sur les sites marqués 2 à 11 de la carte 2150A. Ces deux unités sont décrites plus loin.

Le long de la rivière Taoti (carte 2150A) affleurent des *paragneiss* (?) *hétérogènes* (MSD) alternant avec des gneiss granitiques cisaillés. Il s'agit des seules roches quartzofeldspathiques du secteur est qui pourraient avoir une origine sédimentaire; leur corrélation avec le Groupe de Knob Lake n'est cependant pas évidente.

À l'approche du linéament Pékans-Moisie, les gabbros, les monzonites et les gneiss granitiques sont transformés en *gneiss laminés cataclastiques* (GLA) possédant un rubanement tectonique bien marqué. L'unité GLA contient localement des lambeaux de roches *métasédimentaires rouillées et cisaillées* (MSD).

Pétrographie des filons-couches gabbroïques et des roches mafiques associées

Les filons-couches gabbroïques sont constitués principalement de gabbro proprement dit (avec ou sans orthopyroxène), de gabbro (norite) (avec ou sans olivine) et, plus rarement, de norite à olivine. Étant donné que ces roches sont métamorphosées, le préfixe *méta* est toujours sous-entendu. La distribution des gabbros et des norites ne semble pas systématique; cette constatation n'est cependant basée que sur un nombre restreint d'observations. Les gabbros (norites) sont des roches leucocrates à mésocrates (GAB) et, localement, mélanocrates (GMN). Cependant, étant donné la présence de minéraux métamorphiques qui masquent les proportions originales de plagioclase et de minéraux ferromagnésiens, la classification basée sur l'indice de coloration est utilisée dans un sens large. Ces roches sont massives, à grain grossier et à texture ophitique. Les bordures des filons-couches sont par contre cisaillées et recristallisées.

À l'intérieur des filons-couches la composition et la granulométrie sont généralement uniformes sauf en certains endroits où le gabbro exhibe une texture pegmatitique. Le niveau de gabbro mélanocrate (GMN) le plus important se trouve à la base d'un filon-couche, à l'ouest du lac Opocopa (carte 2150B). Dans les secteurs du lac Croche (carte 2150C) et de la partie nord de la rivière Taoti (carte 2150A et figure 4), l'unité GMN se trouve en enclaves dans l'unité GAB. Ailleurs (figures 5 et 6), la faible densité des affleurements ne permet pas d'établir de relations précises entre les deux unités.

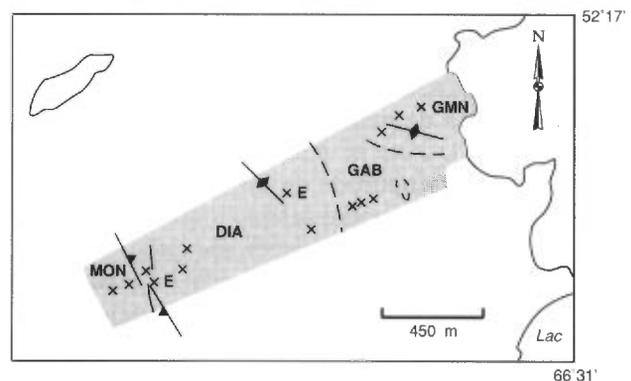


FIGURE 4 – Croquis illustrant l'unité GMN en enclaves dans l'unité GAB. Secteur nord de la rivière Taoti. GMN: gabbro mélanocrate; GAB: gabbro leucocrate/mésocrate; DIA: diatexite; MON: monzonite; E: enclave de gabbro. La partie ombrée représente la (les) zone(s) étudiée(s) (idem pour figures 5, 6 et 21). La figure est localisée sur la figure 3 et la carte 2150A.

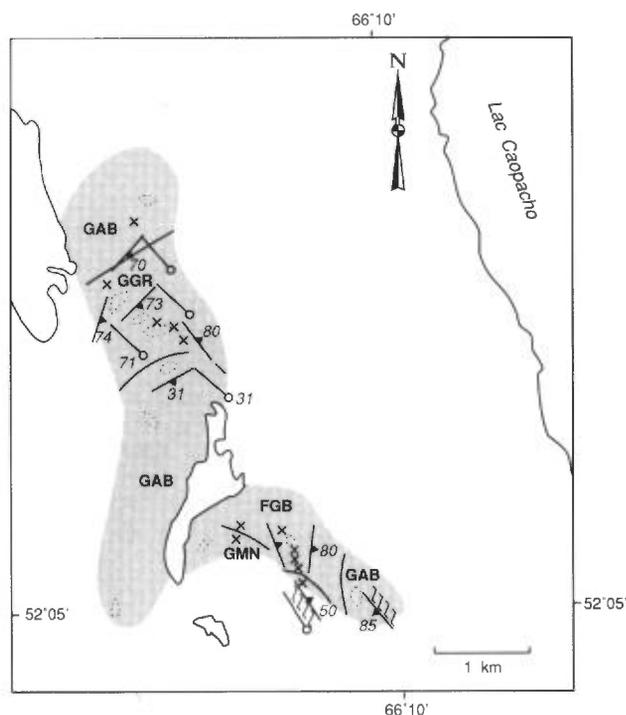


FIGURE 5 – Croquis illustrant les relations imprécises entre les unités GMN et GAB. Secteur du lac Caopacho. GMN: gabbro mélanocrate; GAB: gabbro leucocrate/mésocrate; FGB: gabbro altéré; GGR: gneiss granitique. La figure est localisée sur la figure 3 et la carte 2150A.

En bordure de certains filons-couches l'unité GAB est en contact avec un niveau mafique, laminé, à grain fin, d'épaisseur décimétrique à métrique, qui pourrait représenter d'anciennes bordures figées. Cependant, les bordures des filons-couches sont pour la plupart transformées en amphibolites à grenat (AGR2) foliées et dépourvues de textures ignées mégascopiques. Ces roches ont rarement une épaisseur cartographique.

GABBROS (NORITES) (GAB, GMN)

À part le plagioclase, les pyroxènes et l'olivine (limitée aux gabbros mélanocrates), les roches gabbroïques contiennent du grenat et, localement, de la biotite et de la hornblende. La magnétite, l'ilménite, le rutile, le spinelle, le corindon et la kyanite sont des constituants mineurs. Les textures primaires (ophitiques ou subophitiques) sont bien conservées même si des textures coronitiques dues au métamorphisme s'y superposent.

Dans l'unité GAB le plagioclase se présente en lattes, avec des macles d'albite, ou en petits grains idiomorphes. Dans certains gabbros de couleur bleutée, les lattes contiennent de nombreuses inclusions de spinelle et de corindon (ou de kyanite), en forme de gouttes ou d'aiguilles fines (figure 7). Dans l'unité GMN le plagioclase est remplacé en grand partie par le grenat.

Deux types de *clinopyroxène* ont été identifiés:

- Une augite verdâtre en phénocristaux maclés, zonés et caractérisés par des inclusions lamellaires de magnétite. Les phénocristaux sont plus ou moins recristallisés sur leurs bordures (figure 8) et, par endroits, transformés en amas de clinopyroxène, biotite, magnétite et hornblende;
- Une omphacite en plages interstitielles et à inclusions d'olivine et d'orthopyroxène (figure 9), ou en couronnes autour de l'olivine (figure 10). Ce clinopyroxène a un aspect poussiéreux (figure 9) dû aux nombreuses inclusions très fines de magnétite. Dans certaines variétés altérées et riches en fer (unité FGB⁽²⁾, figure 5), il est partiellement remplacé par la magnétite. L'omphacite a été observée dans tous les gabbros mélanocrates et dans quelques gabbros mésocrates.

L'orthopyroxène se présente en phénocristaux brunâtres (figure 11), par endroits recristallisés, et il est entouré d'une couronne de grenat. Dans les gabbros mélanocrates il forme des plages interstitielles, à inclusions d'olivine, entourées de pyroxène omphacitique radié, ou se trouve en inclusions dans le pyroxène omphacitique.

L'olivine est en grains arrondis et craquelés en inclusions dans le pyroxène omphacitique (figure 9) ou dans l'orthopyroxène. L'olivine est séparée du plagioclase par une couronne triple d'orthopyroxène, de pyroxène omphacitique et de grenat (figure 10).

La hornblende, de couleur vert brunâtre, est associée à l'augite, autour de laquelle elle forme parfois des couronnes discontinues. Elle est quasi absente des échantillons contenant du pyroxène omphacitique.

La biotite, de couleur rouge-brun foncé, est associée aux pyroxènes, ou forme des gerbes radiées autour de l'ilménite.

Dans tous les gabbros, des petits grains idiomorphes de grenat séparent les phénocristaux ou les amas de minéraux ferromagnésiens du plagioclase primaire (figures 8 et 10). Dans les gabbros à augite les couronnes de grenat sont séparées des amas ferromagnésiens par un liseré de plagioclase (figure 8).

Les résultats d'analyses à la microsonde pour deux échantillons de l'unité GMN contenant du pyroxène omphacitique, de l'orthopyroxène et de l'olivine figurent à l'annexe 1. Les coeurs des cristaux du pyroxène omphacitique ont une composition qui varie de 33 à 36% d'enstatite, 32 à 36% de wollastonite, 7 à 8% de ferrosilite, 11 à 19% de jadéite et 5 à 8% d'acmite. Les bordures ainsi que les couronnes sont enrichies en jadéite et appauvries en enstatite et wollastonite (25-27% d'enstatite, 22-27% de wollastonite, 7-9% de

2. Cette unité, non mentionnée dans la légende de la carte parce qu'elle n'a été notée qu'en un seul endroit, est constituée d'un gabbro altéré.

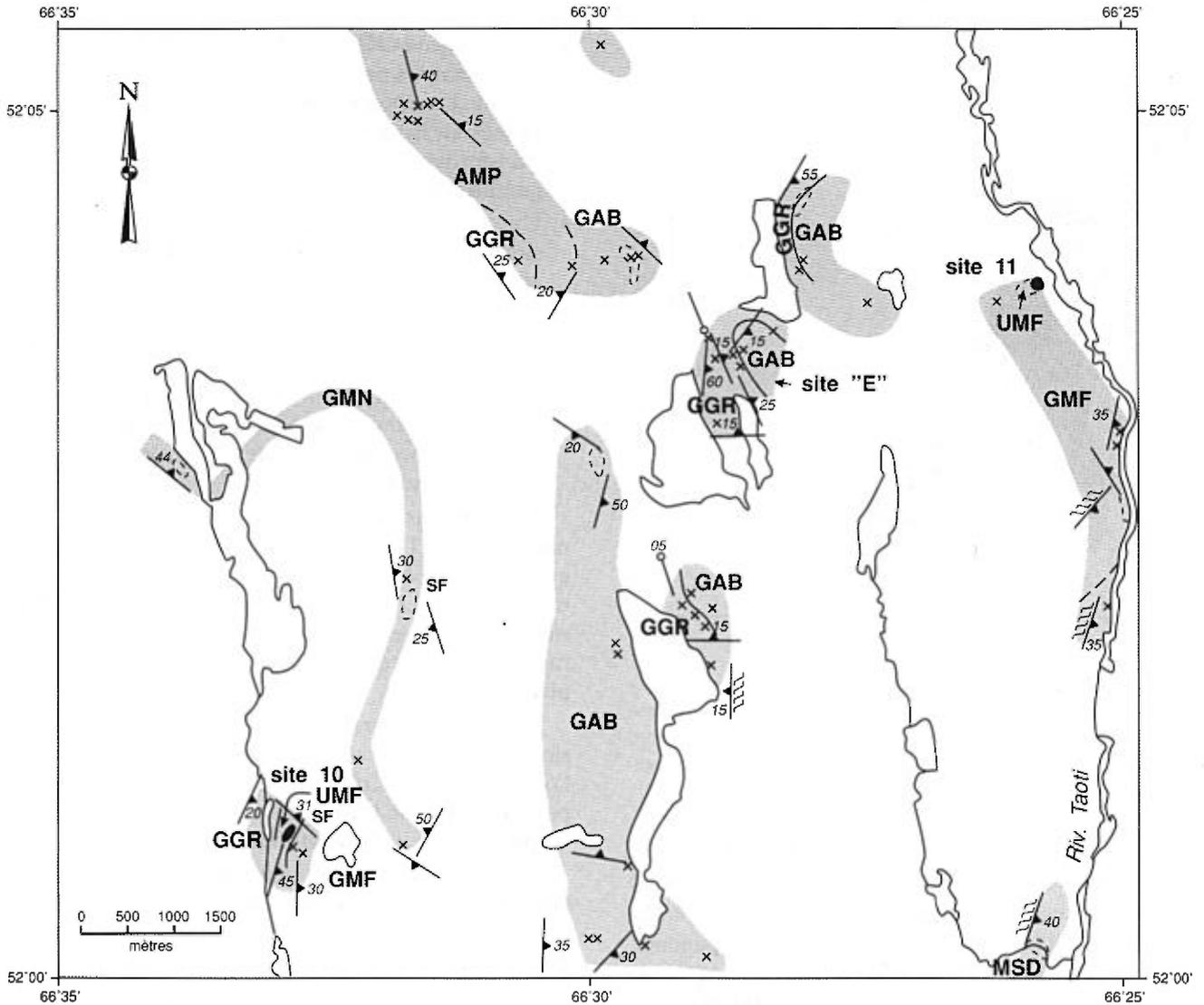


FIGURE 6 – Croquis illustrant les relations imprécises entre les unités GMN et GAB. Secteur sud de la rivière Taoti. AMP: amphibolite; GMF: gneiss mafique associé aux roches ultramafiques; MSD: roches métasédimentaires non divisées. Pour signification des autres symboles, voir figures 4 et 5. La figure est localisée sur la figure 3 et la carte 2150A.

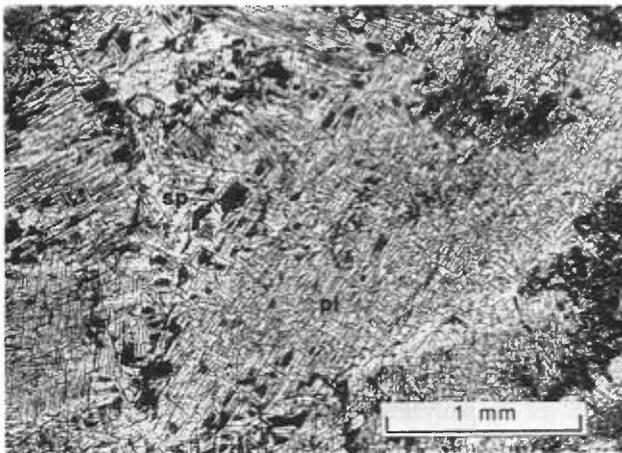


FIGURE 7 – Lattes de plagioclase contenant des inclusions de spinelle. Unité GAB. Localisation UTM: 454-218. Lumière naturelle. SP: spinelle. Note: la localisation des échantillons pour les photomicrographies est donnée en coordonnées UTM abrégées.

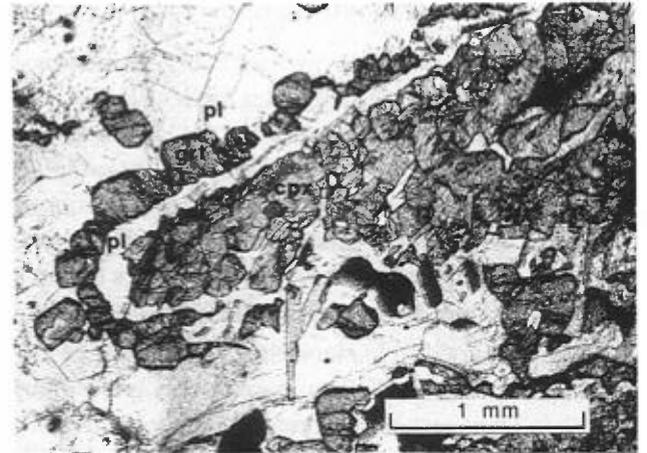


FIGURE 8 – Phénocrystal d'augite recristallisé et entouré d'une couronne double de plagioclase et de grenat. Unité GAB. Localisation UTM: 542-443. Lumière naturelle. pl=plagioclase; cpx=clinopyroxène; grt=grenat.

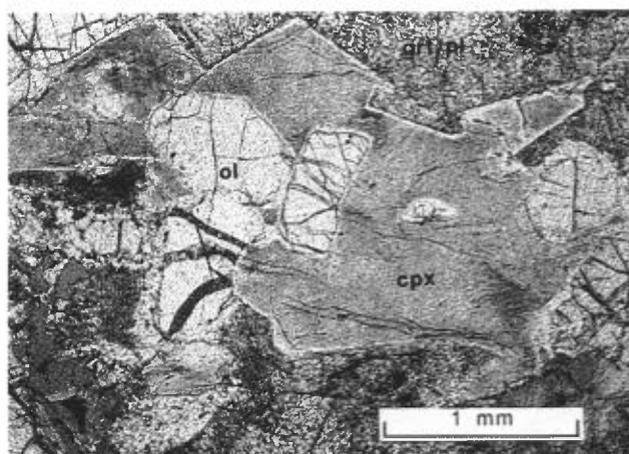


FIGURE 9 – Phénocristal d'omphacite avec inclusions d'olivine. Unité GMN. Localisation UTM: 587-415. Lumière naturelle. cpx=clinopyroxène; ol=olivine; grt=grenat; pl=plagioclase.

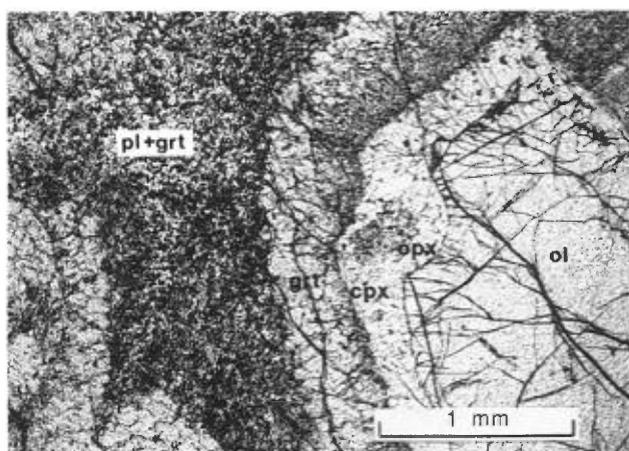


FIGURE 10 – Cristal d'olivine entouré d'une couronne triple d'orthopyroxène, d'omphacite et de grenat. Unité GAB. Localisation UTM: 532-146. Lumière naturelle. ol=olivine; opx=orthopyroxène; cpx=clinopyroxène; grt= grenat; pl=plagioclase.

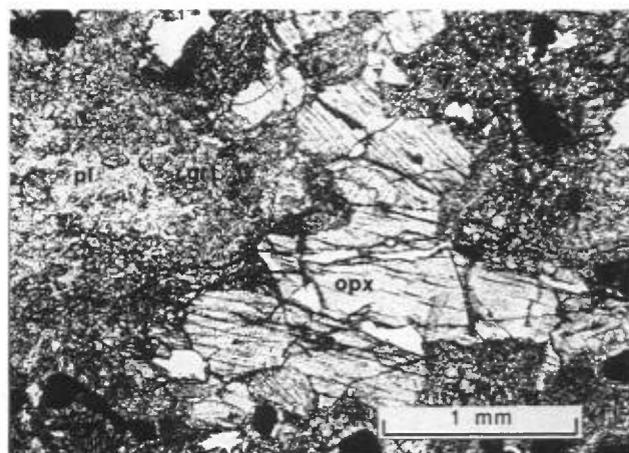


FIGURE 11 – Phénocristal d'orthopyroxène entouré de grenat. Unité GAB. Localisation UTM: 930-743. Lumière naturelle. opx=orthopyroxène; pl=plagioclase; grt=grenat.

ferrosilite, 32-37% de jadéite, 4-12% d'acmite). La composition de l'orthopyroxène varie de 60 à 70% d'enstatite, 21 à 30% de ferrosilite, 0 à 7% de wollastonite, 1 à 5% de Ca-Tschermak ($\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$), 0 à 7% de jadéite et 0 à 3% d'acmite. Du centre vers la bordure, la teneur en enstatite augmente alors que les teneurs en wollastonite, en jadéite et en acmite diminuent. L'olivine est homogène et sa composition varie de 62 à 68% de forstérite et de 32 à 38% de fayalite.

La présence du pyroxène omphacitique dans certains gabbros indique que ceux-ci ont subi un métamorphisme de haute pression. Dans les gabbros mélanocrates (GMN) en particulier, la déstabilisation du plagioclase au profit de l'assemblage grenat-pyroxène omphacitique est compatible avec les conditions métamorphiques du faciès écoligite. Dans les gabbros mésocrates (GAB), la présence de couronnes de grenat entre l'orthopyroxène et le plagioclase est compatible avec une augmentation de la pression (ou une diminution de la température) mais, dans ce cas, la transformation des assemblages primaires est moins poussée que dans les gabbros mélanocrates. Dans la partie nord du secteur est, il n'y a que des gabbros à pyroxène omphacitique, alors que dans la partie sud, on note des gabbros à augite en plus des gabbros à omphacite (figure 12). La présence du pyroxène omphacitique (gabbros mélanocrates, surtout) et de l'augite dans un même secteur suggère que toutes les roches gabbroïques ont été affectées par les mêmes conditions métamorphiques, mais que le degré d'écoligitation était probablement fonction de la composition chimique des roches. Les gabbros à augite sont comparables à ceux décrits par Rivers et Mengel (1988) dans le Terrane du lac Molson, au Labrador.

FACIÈS DE BORDURE ET AMPHIBOLITES À GRENAT (AGR2)

Les bordures des filons-couches de gabbro montrent au microscope une texture équigranulaire et lépidoblastique. Ces niveaux mafiques laminés sont constitués de plagioclase, de hornblende, de clinopyroxène, de biotite, de grenat et, localement, d'orthopyroxène et de magnétite en proportions mineures (figure 13). La hornblende est en prismes contenant des inclusions de quartz, et montre, par endroits, des apophyses entourant la magnétite. Le grenat est en petits grains idiomorphes séparés de la hornblende par un liseré de plagioclase. Le clinopyroxène est idiomorphe, plus ou moins remplacé par la hornblende, ou est en association symplectitique avec le plagioclase autour du grenat. Plus loin, à l'intérieur des filons-couches, les amphibolites à grenat (AGR2) sont constituées de plagioclase, de hornblende, de clinopyroxène, de grenat, de quartz, de biotite et de magnétite. Par endroits on

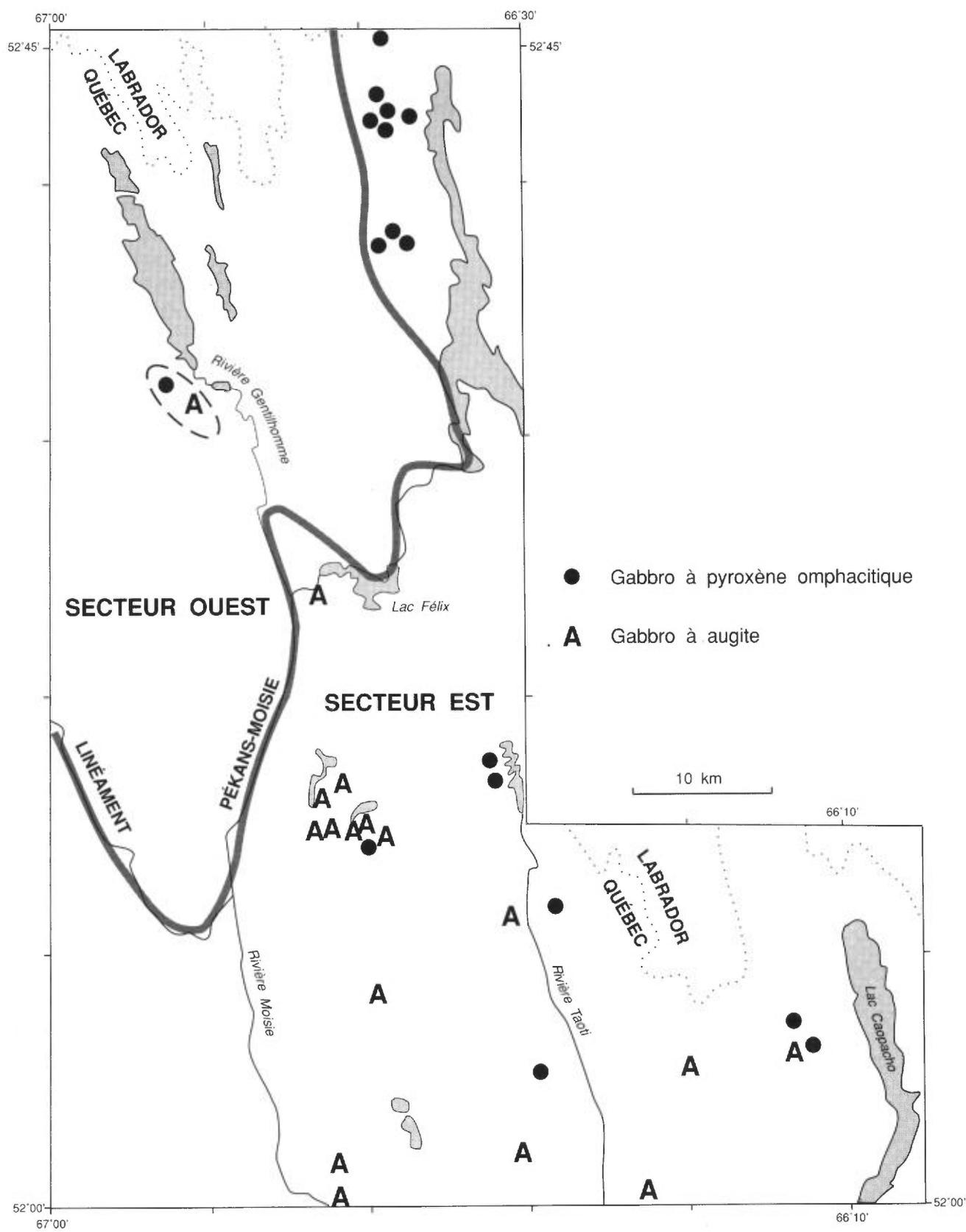


FIGURE 12 – Distribution régionale des gabbros à pyroxène omphacitique et des gabbros à augite.

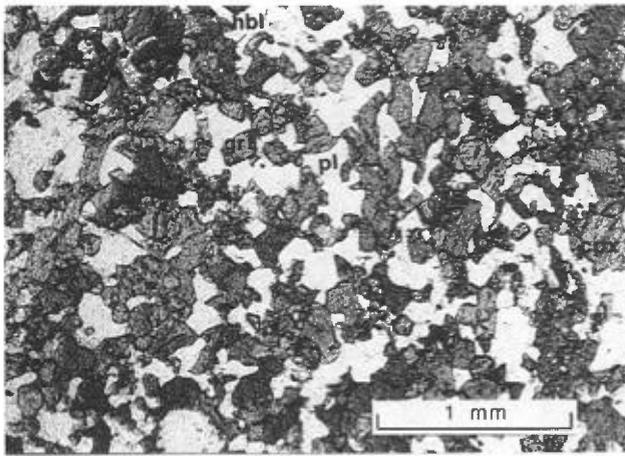


FIGURE 13 – Hornblende, grenat, clinopyroxène et plagioclase dans un niveau mafique en bordure des filons-couches. Unité GAB. Localisation UTM: 516-472. Lumière naturelle. hbl=hornblende; pl=plagioclase; grt=grenat; cpx=clinopyroxène.

trouve du sphène et du rutile. La texture est porphyroblastique et lépidoblastique. Les minéraux ferromagnésiens forment un réseau dans lequel on trouve des poches de plagioclase recrystallisé. Bien que des vestiges de clinopyroxène à inclusions lamellaires de magnétite soient localement présents, ce minéral est généralement sous forme de porphyroblastes à inclusions de plagioclase (figure 14). L'orthopyroxène, peu commun, est xénomorphe, à inclusions de plagioclase ou en couronnes autour de la biotite. La hornblende, de couleur vert-brun, est porphyroblastique et remplace le clinopyroxène. Le grenat est globuleux, framboïde, et contient des inclusions de quartz. En général, il est séparé des minéraux ferromagnésiens par un mince liséré de plagioclase. Par endroits, il est entouré d'une couronne double de plagioclase et de hornblende (ou de clinopyroxène). Ici et là, le sphène entoure le rutile.

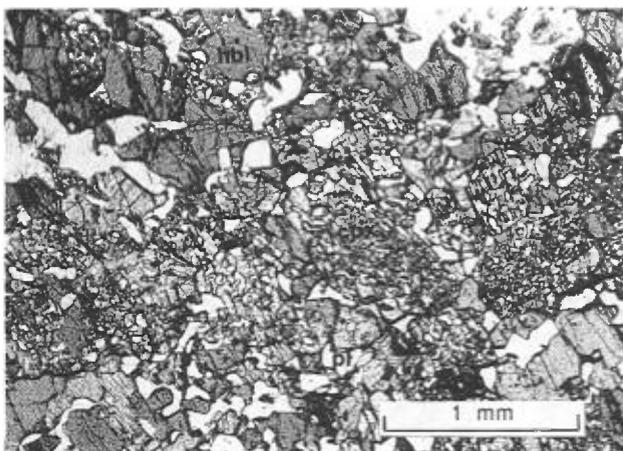


FIGURE 14 – Porphyroblastes de clinopyroxène avec inclusions de plagioclase. Unité AGR2. Localisation UTM: 574-639. Lumière naturelle. hbl=hornblende; pl=plagioclase; cpx=clinopyroxène.

RELATIONS DES FILONS-COUCHES AVEC L'ENCAISSANT

Les contacts des filons-couches avec l'encaissant sont visibles aux sites a, b et c (carte 2150D), d (carte 2150C) et e (figure 6), où ils sont nets. L'encaissant immédiat est constitué de diatexites (DIA) ou de granites foliés (GRA) hétérogènes, à enclaves de gabbro, dont la foliation est parallèle à celle du granite encaissant. À mesure qu'elles s'éloignent des filons-couches, les diatexites passent à des gneiss granitiques homogènes (GGR). La remobilisation prononcée de l'encaissant à proximité des filons-couches semble être due à la mise en place de ceux-ci. Près de la chute de la rivière Moisie, à la limite sud de la région (site f, carte 2150D), on observe cependant une enclave tectonique de gabbro folié dans un gneiss granitique homogène dont la foliation forme un angle avec celle de l'encaissant. De plus, l'enclave est recoupée par un dyke mafique qui ne pénètre pas dans le gneiss. Ces relations de recoupement montrent qu'en cet endroit, le gneiss granitique est postérieur au gabbro. Il semble donc que l'unité GGR puisse inclure plusieurs générations de gneiss granitiques, mais étant donné que ces gneiss se ressemblent et que le nombre de nos observations est restreint, on ne peut tirer de conclusions fermes.

Dans le secteur du lac Croche (cartes 2150C), les niveaux de gabbro (GAB) ont une forme irrégulière, et sont entourés de monzonites (MON) plus ou moins cisailées, que Jackson (1976) a corrélées avec la Suite intrusive de Shabogamo. La déformation masque les relations primaires entre ces deux types de roche. Par endroits, les monzonites contiennent des enclaves de gabbro. Au site g (carte 2150D) un dyke mafique, de texture et de composition similaires à celles des faciès de bordure des filons-couches gabbroïques, recoupe cependant la monzonite. De plus, le long de la rivière Taoti (figure 4), le gabbro est séparé de la monzonite par une zone de diatexite. Ces deux relations suggèrent que les monzonites sont antérieures aux gabbros et qu'elles ne peuvent pas être corrélées avec la Suite intrusive de Shabogamo. Vers l'ouest, les gabbros et les monzonites passent aux gneiss cataclastiques (GLA) qui persistent jusqu'à la rivière Moisie.

Les deux niveaux de gabbro (GAB) observés dans le secteur ouest (cartes 2150B et 2150C) montrent des bordures cisailées, soulignées par une mince bande de diatexite (DIA) également cisailée.

Pétrographie des roches ultramafiques et des gneiss mafiques associés

Les roches ultramafiques (UMF) sont des clinopyroxénites, ou plus rarement, des wehrlites, massives et de couleur noire. Elles sont indiquées sur la carte 2150A (sites 1 à 12). Les sites 1, 3 et 12 sont localisés sur la bordure orientale du secteur ouest, les autres

étant tous dans le secteur est entre le linéament Pékans-Moisie et la zone de cisaillement de la rivière Taoti. D'autres roches ultramafiques sur la carte de Jackson (1976) ont été vérifiées: ce sont, soit des schistes mafiques, soit des variétés mélanocrates de gabbro de type Shabogamo. Le site 12 a fait l'objet de travaux détaillés (Gleeson, 1956). Aux sites 2, 3, 5, 6, 10 et 11 les roches ultramafiques affleurent en niveaux (filons-couches?) discontinus de quelques dizaines de mètres d'épaisseur limités latéralement par des gneiss mafiques rubanés (GMF). On peut suivre ces niveaux sur quelques dizaines à quelques centaines de mètres. La masse ultramafique la plus importante (site 8) se trouve au nord-est du lac Sarah (carte 2150D); elle a une forme circulaire d'environ 1 km de diamètre. À cause du petit nombre d'affleurements, la forme exacte des sites 1, 4, 7 et 9 n'est pas connue. Des gneiss mafiques affleurent à proximité des niveaux ultramafiques aux sites 1, 4 et 7. Les sites les plus importants (1, 2, 3, 5, 8, 11 et 12) seront décrits à la section «Description des sites de roches ultramafiques les plus importants».

ROCHES ULTRAMAFIQUES (UMF)

Outre le clinopyroxène, qui apparaît comme le principal minéral, les roches ultramafiques (UMF) contiennent par endroits de l'orthopyroxène, de l'olivine, de la magnétite, des amphiboles et, plus rarement, du grenat.

Les roches ultramafiques montrent une texture de cumulus partiellement oblitérée par la recristallisation, en particulier en bordure des différentes masses. Le clinopyroxène est une augite verdâtre en cristaux primaires maclés et zonés ou en petits grains recristallisés. Les cristaux primaires contiennent de nombreuses inclusions lamellaires de magnétite le long des clivages (figure 15); ces inclusions définissent parfois une zonation (figure 16). L'orthopyroxène est une bronzite brunâtre en cristaux primaires (figure 15) ou en amas de petits grains idiomorphes (figure 17). Les cristaux primaires contiennent des gerbes de magnétite (figure 15) et, localement, des inclusions de clinopyroxène (site 3) ou d'olivine (site 12; figure 18). L'olivine est en cristaux globuleux craquelés et altérés (figure 19). Deux types d'amphibole ont été observés: une hornblende de couleur brun-vert, ici et là en couronne autour du clinopyroxène, et des gerbes zonées d'amphibole fibreuse, de couleurs verte à l'intérieur et blanche en bordure. Ces gerbes forment des amas pseudomorphes à partir du clinopyroxène, principalement en bordure des niveaux ultramafiques. Le grenat, en petits grains, est globuleux, et montre une distribution aléatoire.

Des analyses à la microsonde d'échantillons provenant des sites 1, 6 et 8 (annexe 1) montrent que la composition des pyroxènes et de l'olivine est relativement homogène à l'échelle des échantillons et des sites. La

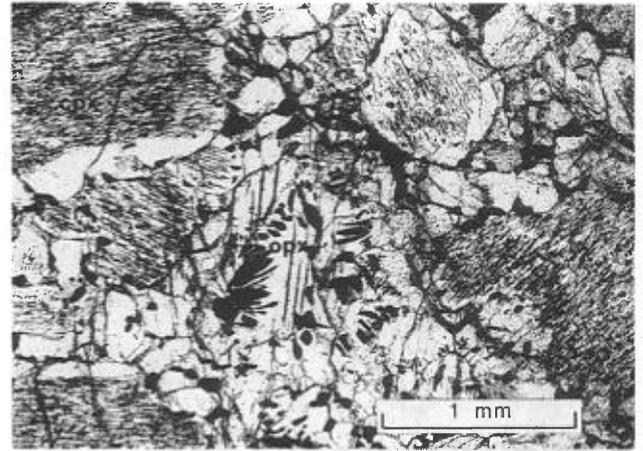


FIGURE 15 – Augite avec inclusions lamellaires de magnétite et orthopyroxène à inclusions de magnétite en gerbes. Unité UMF. Site 8. Localisation UTM: 617-694. Lumière naturelle. opx=orthopyroxène; cpx=clinopyroxène.

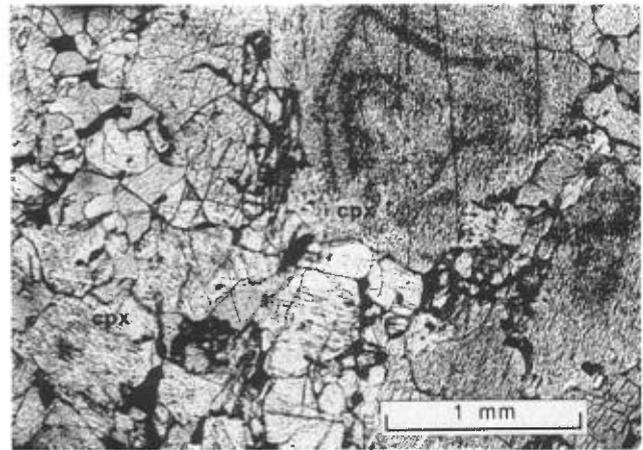


FIGURE 16 – Augite avec inclusions de magnétite formant une zonation. Unité UMF: Site 8. Localisation UTM: 614-693. Lumière naturelle. cpx=clinopyroxène.

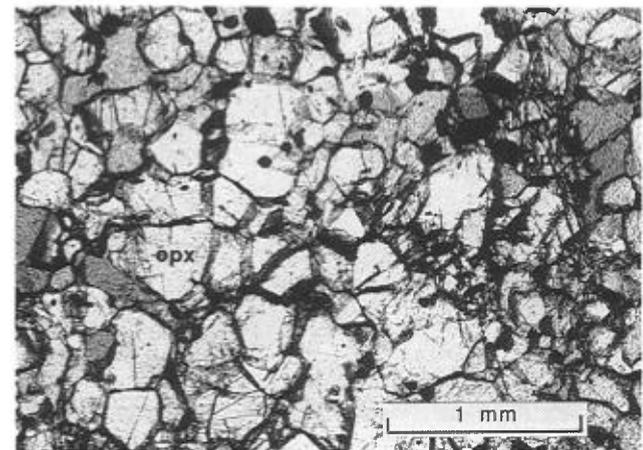


FIGURE 17 – Amas de petits grains d'orthopyroxène. Unité UMF. Site 8. Localisation UTM: 614-693. Lumière naturelle. opx=orthopyroxène.

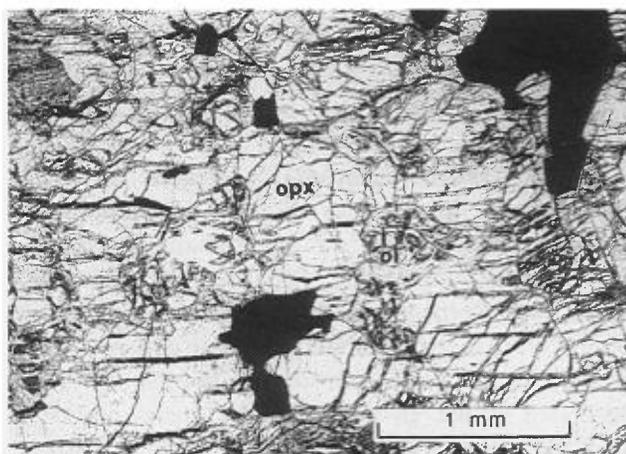


FIGURE 18 – Orthopyroxène avec inclusions d'olivine. Unité UMF. Site 12. Localisation UTM: 519-046. Lumière naturelle. opx=orthopyroxène; ol=olivine.

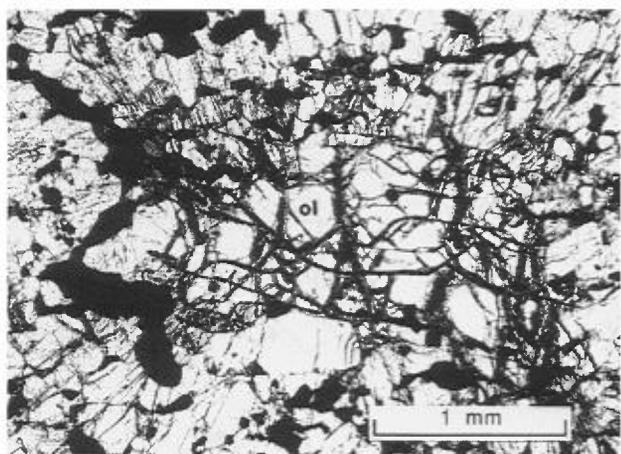


FIGURE 19 – Cristaux craquelés d'olivine. Unité UMF. Site 8. Localisation UTM: 608-690. Lumière naturelle. ol=olivine.

composition de l'augite varie, pour le site 1, de 34 à 35% d'enstatite, 13 à 14% de ferrosilite, 35 à 40% de wollastonite, 4 à 9% de Ca-Tschermak ($\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$), 2 à 5% de jadéite et 2 à 6% d'acmite et pour les sites 6 et 8, de 42 à 46% d'enstatite, 5 à 8% de ferrosilite, 42 à 46% de wollastonite, 0 à 9% de Ca-Tschermak, 0 à 2% de jadéite et 0 à 2% d'acmite. Les gros cristaux d'augite sont faiblement zonés, et montrent une augmentation du Mg et une diminution de Na du centre vers la bordure.

La composition chimique de l'orthopyroxène (annexe 1, tableau 1-2) varie de 72 à 84% d'enstatite, 17 à 19% de ferrosilite, 1 à 7% de Mg-Tschermak et 0 à 1% de Ca-Tschermak. La composition chimique de l'olivine (annexe 1, tableau 1-3) varie de 78 à 84% de forstérite et de 16 à 22% de fayalite; les grains sont dépourvus de zonation chimique. La hornblende a été analysée uniquement pour le site 1, où elle montre une composition homogène à l'échelle de l'échantillon.

GNEISS MAFIQUES (GMF)

Les gneiss mafiques sont constitués de plagioclase, de clinopyroxène, de hornblende, de grenat et de biotite et, par endroits, de quartz. Ce sont des roches hétérogranulaires et lépidoblastiques dépourvues de textures originales, à l'exception de quelques vestiges de phénocristaux d'augite (sites 5, 6 et 11). Le plagioclase est en petits grains maclés interstitiels ou en poches polycristallines dans un réseau formé par les minéraux ferromagnésiens (figure 20). Le clinopyroxène est en petits prismes trapus, en porphyroblastes à inclusions de plagioclase (figure 20) ou, plus rarement, en vestiges d'augite. Des porphyroblastes de hornblende vert brunâtre remplacent le clinopyroxène. Le grenat forme des porphyroblastes xénomorphes séparés des minéraux ferromagnésiens par un liséré de plagioclase. Le caractère mafique de ces gneiss ainsi que la présence de vestiges de clinopyroxène montre qu'il s'agit de gabros dont les caractères primaires ont été oblitérés par le métamorphisme et la déformation.

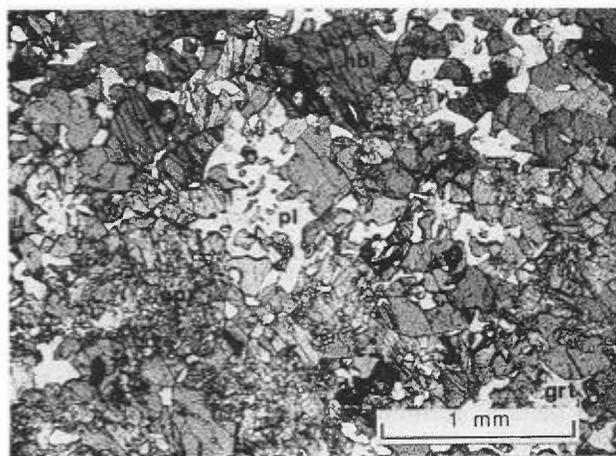


FIGURE 20 – Porphyroblaste de clinopyroxène (cpx) avec inclusions de plagioclase. Unité GMF. Site 1. Localisation UTM: 659-110. Lumière naturelle. pl=plagioclase; hbl=hornblende.

DESCRIPTION DES SITES DE ROCHES ULTRAMAFIQUES LES PLUS IMPORTANTS

Site 1

Le site 1 (figure 21) comprend trois affleurements de roches ultramafiques (UMF) qui appartiennent soit à deux niveaux distincts, soit à un niveau plissé (Jackson, 1976). Il s'agit d'une clinopyroxénite amphibolitisée, envahie de veinules de calcite et de quartz. Le petit nombre d'affleurements ne permet pas d'identifier l'encaissant immédiat. Des gneiss mafiques (GMF) ont été observés à l'est du niveau occidental, alors qu'à l'ouest et au nord affleurent des paragneiss quartzofeldspathiques à muscovite (MSD) injectés de granite.

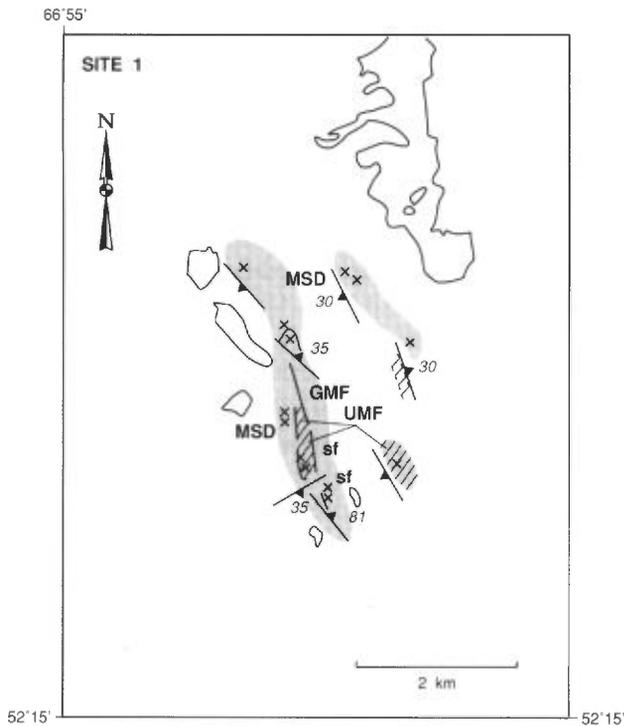


FIGURE 21 – Contexte géologique du site 1. UMF: roches ultramafiques; MSD: roches métasédimentaires non divisées; GMF: gneiss mafiques associés aux roches ultramafiques. Voir carte 2150A.

Sites 2 et 3

Les roches ultramafiques des sites 2 et 3 (cartes 2150C et D) affleurent de façon discontinue le long du linéament Pékans-Moisie; elles peuvent être suivies sur plusieurs kilomètres. Au site 2, elles sont bordées de gneiss mafiques rouillés, le tout étant entouré de gneiss cataclastiques de l'unité GLA et, au site 3, de roches métasédimentaires (quartzites et paragneiss à grenat-biotite-muscovite) cisailées et injectées de niveaux granitiques (MSD et INZ). Au site 2, le contact entre les roches ultramafiques et les gneiss mafiques est net. La roche ultramafique est une wehrlite à orthopyroxène amphibolitisée et déformée. À la texture primaire de cumulats se superpose une texture lépidoblastique, due à la croissance orientée des amphiboles de couleur vert pâle.

Le site 3 comprend quatre venues de roches ultramafiques:

- Deux venues d'une clinopyroxénite amphibolitisée et recristallisée, avec quelques cristaux primaires d'orthopyroxène, sans contact avec l'encaissant;
- Une enclave tectonique décamétrique dans un gneiss granitique, laquelle est constituée du sud vers le nord, d'une amphibolite, d'une clinopyroxénite amphibolitisée, d'une clinopyroxénite et d'une wehrlite, disposées de façon oblique par rapport au grain structural régional;

- Une enclave métrique de hornblendite dans une diatexite.

Site 5

Du sud vers le nord (carte 2150D et figure 22) affleurent les unités lithologiques suivantes: des gneiss granitiques cisailés (GGR); des gneiss mafiques cisailés (GMF); une amphibolite d'épaisseur décimétrique; une dunite serpentinisée d'épaisseur décimétrique; une wehrlite d'épaisseur métrique; une clinopyroxénite recristallisée à orthopyroxène, à hornblende brunvert et à grenat en traces, et des gneiss mafiques (GMF) à porphyroclastes de clinopyroxène et d'orthopyroxène. Ces derniers gneiss mafiques sont envahis de filons-couches de granite. Le niveau ultramafique peut être suivi sur 50 à 100 m de chaque côté de la rivière Moisie avant de disparaître sous la couverture glaciaire. Le contact sud entre les ultramafites et les gneiss mafiques est net tandis que le contact nord est graduel. Ce site correspond à une zone de cisaillement majeure.

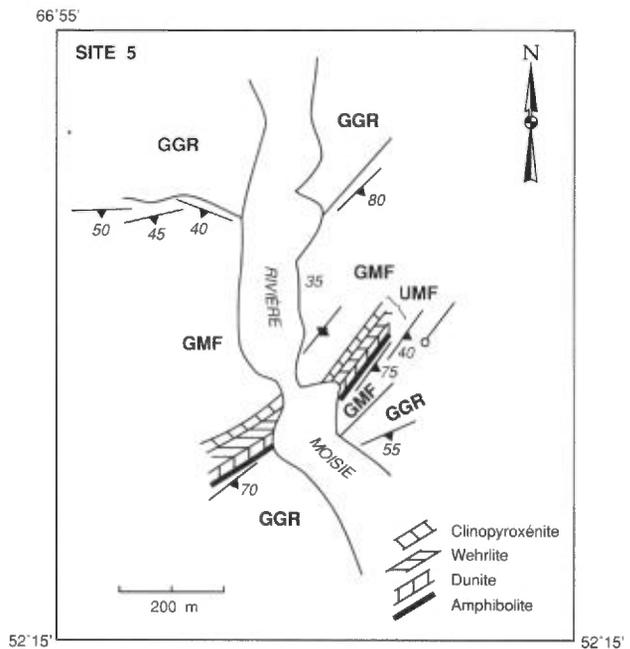


FIGURE 22 – Contexte géologique du site 5. GGR: gneiss granitiques; GMF: gneiss mafiques associés aux roches ultramafiques. Voir carte 2150A.

Site 8

Au site 8 (carte 2150D) les roches ultramafiques affleurent en deux endroits. La plus importante venue forme un amas circulaire de plusieurs centaines de mètres de diamètre. Au nord et à l'ouest de l'amas on trouve des gneiss granitiques (GGR); le contact entre ces deux types de roche n'est pas visible. À l'est, l'amas est limité par une faille qui le sépare d'un gneiss grani-

tique cisailé. La roche dominante est une clinopyroxénite contenant un peu d'orthopyroxène et d'olivine. Vers la bordure orientale de l'amas on note un gabbro mélanocrate, amphibolitisé, envahi de veinules de quartz et de carbonate. La seconde venue comprend une clinopyroxénite porphyrique, limitée à l'est par un gneiss granitique cisailé, montrant une linéation très bien développée. Le contact entre les deux types de roche n'est pas visible.

Site 11

Ce site est localisé le long de la zone de cisaillement de la rivière Taoti (figure 6). De l'ouest vers l'est affleurent: une lherzolite amphibolitisée à traces de grenat, un métagabbro mélanocrate à orthopyroxène et une wehrlite à hornblende-orthopyroxène-grenat. L'épaisseur totale du niveau de roche ultramafique est de quelques mètres. À l'ouest et au sud on trouve des gneiss mafiques (GMF), à porphyroclastes de clinopyroxène. Plus au sud affleure une bande de gneiss riches en biotite (paragneiss ?) alternant avec des gneiss granitiques cisailés rattachés à l'unité MSD.

Site 12

Ce site est localisé à l'ouest du lac Pegma, en bordure occidentale de la zone de cisaillement de la rivière Moisie (carte 2150C); il a déjà fait l'objet d'une étude détaillée par Gleeson (1956). On y trouve un filon-couche ultramafique disloqué, intercalé dans des métapélites (MPL). Le contact entre les deux types de roche n'est pas visible. Le filon-couche est constitué, à la base, d'une wehrlite à olivine et, au sommet, d'une clinopyroxénite. Au-dessus du filon-couche, se trouve un gabbro mélanocrate, décrit par Gleeson (1956).

CONCLUSION

Les roches ultramafiques se trouvent principalement en niveaux discontinus dans des grandes zones de cisaillement (Pékans-Moisie, Moisie sud, rivière Taoti). Leurs relations primaires avec l'encaissant sont masquées par la déformation. Là où leurs bordures sont exposées, les niveaux se trouvent sous forme de blocs disloqués dans les gneiss granitiques (site 3). Des coupes transversales aux sites 3, 5 et 12 montrent une zonation à partir d'un pôle riche en olivine vers un pôle gabbroïque. Il semble donc que ces roches appartiennent à des complexes différenciés. Dans la plupart des autres sites cette zonation est cependant incomplète ou absente; compte tenu de la forte déformation de l'encaissant, il est possible qu'il s'agisse là de lambeaux de ces complexes. Les gneiss mafiques adjacents aux roches ultramafiques ont la composition minéralogique de métagabbros. La rareté de textures primaires (sites 5, 6 et 11) dans ces niveaux est probablement due à la forte déformation qui les a affectés.

Les niveaux ultramafiques du secteur est et les gneiss mafiques associés ne peuvent être distingués de ceux du secteur ouest, quant à leurs caractères macroscopique et microscopique. Ceux du secteur ouest ne semblent pas confinés à un niveau stratigraphique particulier du Groupe de Knob Lake. Ceci peut s'expliquer par la faible densité des affleurements, laquelle ne permet pas de discerner l'encaissant immédiat, ou encore par une mise en place tectonique, puisque ces deux sites sont à proximité d'un accident tectonique majeur (linéament Pékans-Moisie). Ainsi, la corrélation avec les ultramafites de la Fosse de Labrador n'est pas évidente. La même observation est valable pour les niveaux ultramafiques du secteur est où il n'y a pas d'évidence d'unités métasédimentaires. Dans le secteur est il n'y a pas de relation spatiale entre les niveaux ultramafiques et les gabbros de type Shabogamo. Les observations de terrain ne permettent donc pas de corréler ces deux types d'intrusions.

Pétrographie des amphibolites à grenat et des schistes mafiques

AMPHIBOLITES À GRENAT (AGRI)

Les amphibolites à grenat sont constituées de hornblende, de grenat et de plagioclase. Par endroits on y trouve du clinopyroxène, du quartz, de la biotite, de l'épidote et une amphibole blanche; le sphène, le rutile et la magnétite constituent des minéraux accessoires. Un échantillon, prélevé à l'ouest de la rivière Moisie, contient de l'orthopyroxène. Les amphibolites à grenat ont une texture porphyroblastique, lépidoblastique par endroits, et sont dépourvues de textures primaires.

La hornblende (30-60% de la roche), de couleur vert brunâtre, se présente en prismes de grande taille, ici et là poeciloblastiques à inclusions de quartz et de plagioclase, ou en taches dans le clinopyroxène. Le clinopyroxène (0-20%), de couleur vert pâle, est sous forme de grands cristaux, et forme un réseau xénomorphe qui contient de nombreuses inclusions de plagioclase. Le grenat (20-40%) est sous forme de grands cristaux globuleux qui peuvent atteindre un diamètre de plusieurs millimètres. Il est entouré localement d'un halo de plagioclase. Le plagioclase (5-20%) se présente en petits grains maclés, et le quartz (0-15%) forme des poches ou des inclusions dans la hornblende.

La biotite, de couleur rouge-brun, est en flocons distribués aléatoirement dans la roche. L'épidote (pistachite) a été observée uniquement à l'est du lac Sandy (carte 2150B), dans des zones de cisaillement centimétriques. Elle est, soit en plages poeciloblastiques remplaçant la hornblende, soit en prismes allongés de clinozoïsite. L'orthopyroxène est sous forme de vestiges de prismes altérés. Le sphène est en prismes idiomor-

phes (à l'est du lac Sandy), ou en couronnes autour de la hornblende ou du rutile.

Les pyroxènes de deux échantillons d'amphibolite à grenat (AGR1) ont été analysés à la microsonde (annexe 1) dans le but de comparer leur composition avec celle des pyroxènes d'autres roches mafiques. La composition du clinopyroxène (tableau 1-1) varie de 31 à 35% d'enstatite, 12 à 16% de ferrosilite, 39 à 43% de wollastonite, 1 à 6% de jadéite et 3 à 4% d'acmite. Les grains individuels montrent une augmentation en enstatite et une légère diminution en ferrosilite et en wollastonite vers leurs bordures. À part l'absence de Ca-Tschermak, cette composition est similaire à celle de l'augite du niveau ultramafique du site 12. La composition de l'orthopyroxène (tableau 1-2) varie de 50 à 54% d'enstatite et de 44 à 47% de ferrosilite.

SCHISTES MAFIQUES (SMF)

Les schistes mafiques sont constitués principalement d'amphibole. On y trouve aussi du grenat, du clinopyroxène, du plagioclase et, plus rarement, de la cal-

cite, de l'orthopyroxène ou de l'épidote. Le sphène, le rutile et la magnétite constituent des minéraux accessoires. Ces roches montrent en général une texture porphyroblastique-lépidoblastique.

L'amphibole (55-90%) forme des amas de gerbes au coeur brun pâle et incolores en bordure. Le grenat (5-30%) forme des porphyroblastes poeciloblastiques, de diamètre centimétrique, à inclusions d'amphibole, de minéraux opaques, de plagioclase et de rutile, ou en petits grains framboïdes. Le clinopyroxène et l'orthopyroxène (0-20%) forment des vestiges de prismes altérés et amphibolitisés. Dans un échantillon, près de la limite nord de la région (carte 2150B), les pyroxènes atteignent 60% de la roche; on peut reconnaître une ancienne texture de cumulus. Le plagioclase est rare et interstitiel. Le sphène, généralement associé aux minéraux opaques, est xénomorphe et contient des inclusions de rutile.

La présence de vestiges d'orthopyroxène ainsi que la texture de cumulus mentionnée plus haut indiquent que les schistes mafiques ont une origine ignée.

Géologie structurale

Les roches de la région sont intensément déformées; dans les unités métasédimentaires les structures primaires sont oblitérées. La distribution inégale des affleurements et des sites étudiés ne permettant pas une analyse structurale élaborée, seuls les grands traits structuraux ont été esquissés. Les données structurales, la forme des unités lithologiques et les données aéromagnétiques mettent en évidence au moins deux phases de plissement et amènent à distinguer six domaines structuraux (figure 23): deux dans le secteur ouest (domaine I, qui comprend les sous-domaines IA et IB, et domaine II, qui comprend les sous-domaines IIA, IIB, IIC et IID), deux dans le secteur est (domaine III et domaine IV, qui comprend les sous-domaines IVA et IVB), un le long du linéament Pékans-Moisie (domaine V) et un en bordure nord-ouest du secteur est (domaine VI).

Dans le secteur ouest, le domaine I, situé au sud de la rivière Le Gentilhomme (carte 2150C), est caractérisé par des plis ouverts WSW (phase P_1) auxquels se superposent des plis NNW (phase P_2) fermés, déversés vers le SW et plongeant vers le SE (figure 24,A). Les plis P_2 dominent dans le sous-domaine IA (figure 24,B); dans le sous-domaine IB (figure 24,C) les plis des deux phases ont des amplitudes équivalentes (voir également la structure d'interférence montrée par la forme de l'unité AGR1 dans la partie nord-ouest de la carte 2150C).

L'allure tectonique du domaine II (carte 2150B) est due à la prédominance des plis P_2 qui donnent une série de bassins (AGR1 et MPL) et de dômes (PGN1 et PGN2) (carte 2150B). Au sud-ouest du lac Le Gentilhomme ces plis sont serrés, déversés vers le NE et plongent faiblement vers le SE (figure 25,A). Dans le sous-domaine IIB, les plis sont ouverts et plongent vers le SSE (figure 25,B). Dans le sous-domaine IIC (secteur du lac Sandy, figure 25,C), ils plongent vers le SSW. De plus, à l'est du lac Sandy les données de la cartographie mettent en évidence un synclinal de la phase P_1 repris par la phase P_2 (carte 2150B). Finalement, dans le sous-domaine IID, les plis P_2 sont déversés vers l'est et plongent faiblement vers le sud (figure 25,D).

La majeure partie du secteur est (domaine III) est dominée par des plis P_2 à plongement moyen vers le SSE (figure 26,A). Cependant, la dispersion des pôles des foliations suggère que ces plis se superposent sur des plis P_1 , probablement E-W. La phase P_1 est plus manifeste dans le domaine IV, où les cartes aéromagnétiques mettent en évidence deux motifs d'inter-

férence: l'un au sud (sous-domaine IVA), résulte de la superposition des plis P_2 plongeant faiblement vers le sud sur des plis P_1 à plongement moyen vers l'est (figure 26,B); l'autre au nord (sous-domaine IVB), reflète la superposition des plis P_2 à plongement moyen vers le SW sur des plis P_1 de direction E-W (figure 26,C).

Le long du linéament Pékans-Moisie (domaine V), les foliations sont réorientées parallèlement à celui-ci, jusqu'à une distance de 2 km des deux côtés de la rivière Moisie (cartes 2150B et 2150C; unités GLA et INZ; figure 27,A). Les pendages des foliations sont moyens vers le sud et vers l'est, le long des rivières aux Pékans et Moisie, respectivement. Plus au nord, les structures planaires des deux côtés du linéament montrent de forts pendages vers l'ouest (figure 27,B). De plus, les structures planaires de la limite occidentale du secteur est (domaine VI) sont très dispersées (figure 27,B). Des linéations d'étirement abondent dans tous les types de roche; elles plongent faiblement vers le SSW (figure 28). Des structures C/S observées le long du linéament Pékans-Moisie indiquent un cisaillement senestre (mouvement relatif vers le nord du secteur est par rapport au secteur ouest). Outre l'accident tectonique de Pékans-Moisie, plusieurs zones de cisaillement ont été mises en évidence, dont quatre peuvent être suivies sur des distances de plusieurs kilomètres:

- Une zone de direction NNW, au lac Sandy (carte 2150B);
- Une zone à pendage vers l'ouest, au SW du lac Le Gentilhomme et de la rivière Gentilhomme (cartes 2150B et 2150C);
- Une zone à pendage moyen vers l'est, le long de la rivière Taoti (figure 6);
- Une zone verticale plissée, d'épaisseur kilométrique dans le secteur de la rivière Moisie (carte 2150A).

Ces zones sont caractérisées par un rubanement tectonique, une réduction de la taille du grain et une recristallisation subséquente. Du grenat idiomorphe englobe par endroits la foliation, indiquant que ces zones sont pré- ou synmétamorphiques.

Les motifs structuraux de la région du lac Opocopa sont similaires à ceux décrits plus au nord dans le Labrador par Rivers (1983).

De par leur situation géographique, leurs caractères lithologiques et leurs relations tectoniques, on peut corréler respectivement le secteur est et le secteur ouest avec le Terrane du lac Molson et le Terrane de Gagnon.

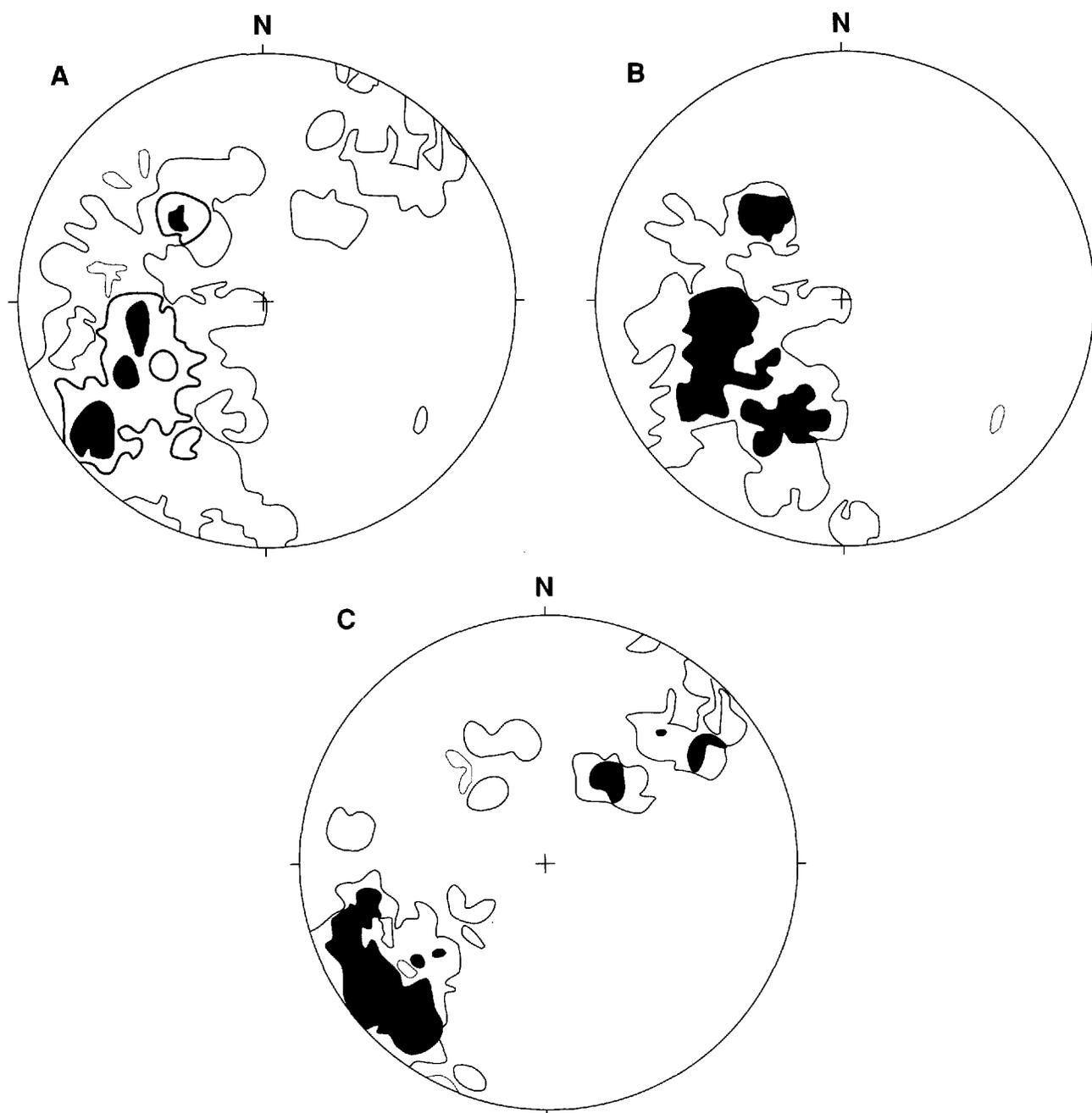


FIGURE 24 – Projection stéréographique des pôles de la foliation, domaine I et sous-domaine IA et IB.

A: Domaine I. Contours à 1, 3 et 5 %. 170 mesures.

B: Sous-domaine IA. Contours à 2 et 5 %. 95 mesures.

C: Sous-domaine IB. Contours à 2 et 5 %. 75 mesures.

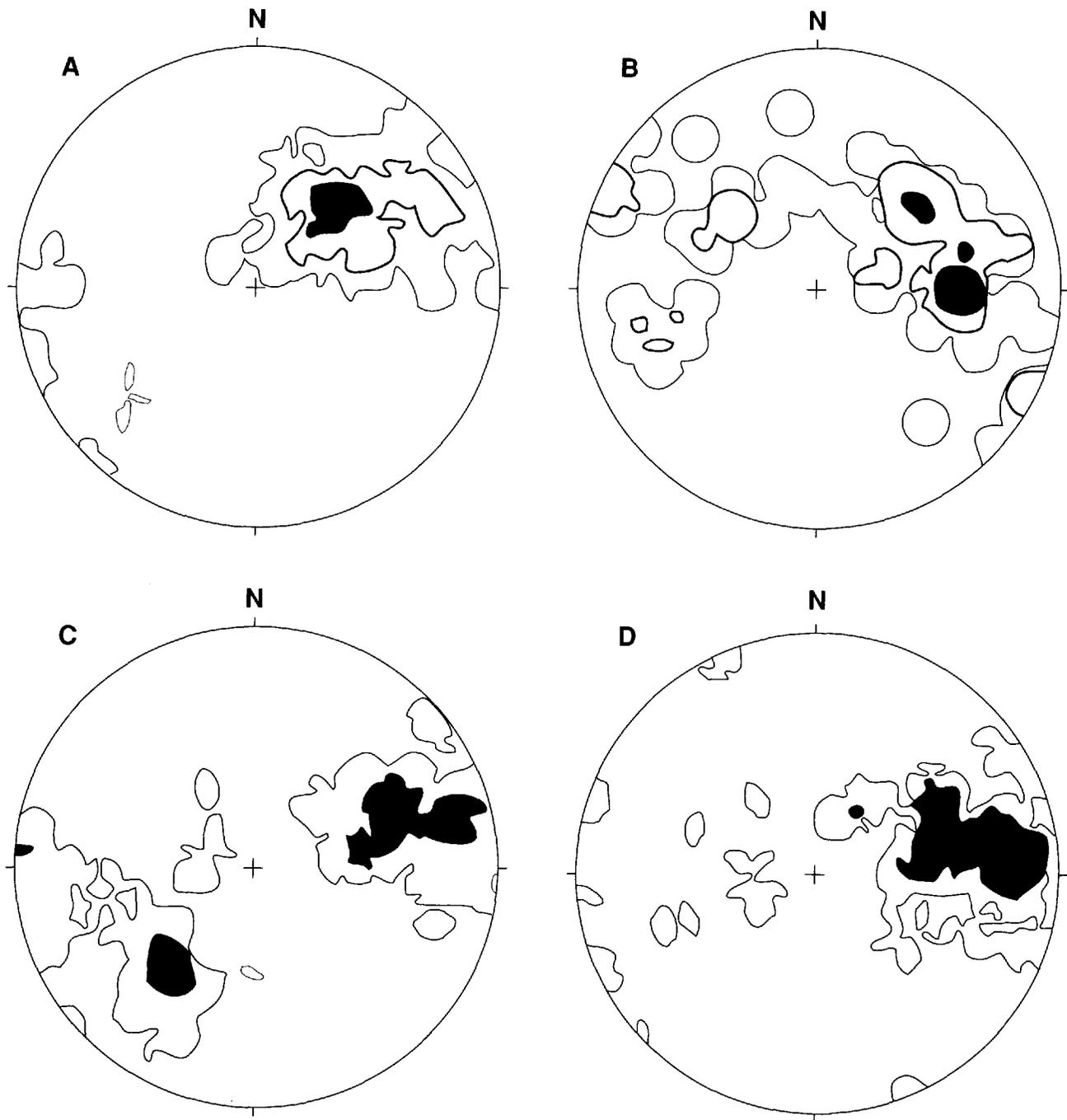


FIGURE 25 – Projection stéréographique des pôles de la foliation des sous-domaines IIA, IIB, IIC et IID.

A: Sous-domaine IIA. Contours à 1, 3 et 8 %. 214 mesures.

B: Sous-domaine IIB. Contours à 1, 3 et 8 %. 77 mesures.

C: Sous-domaine IIC. Contours à 1 et 5 %. 143 mesures.

D: Sous-domaine IID. Contours à 2 et 5 %. 97 mesures.

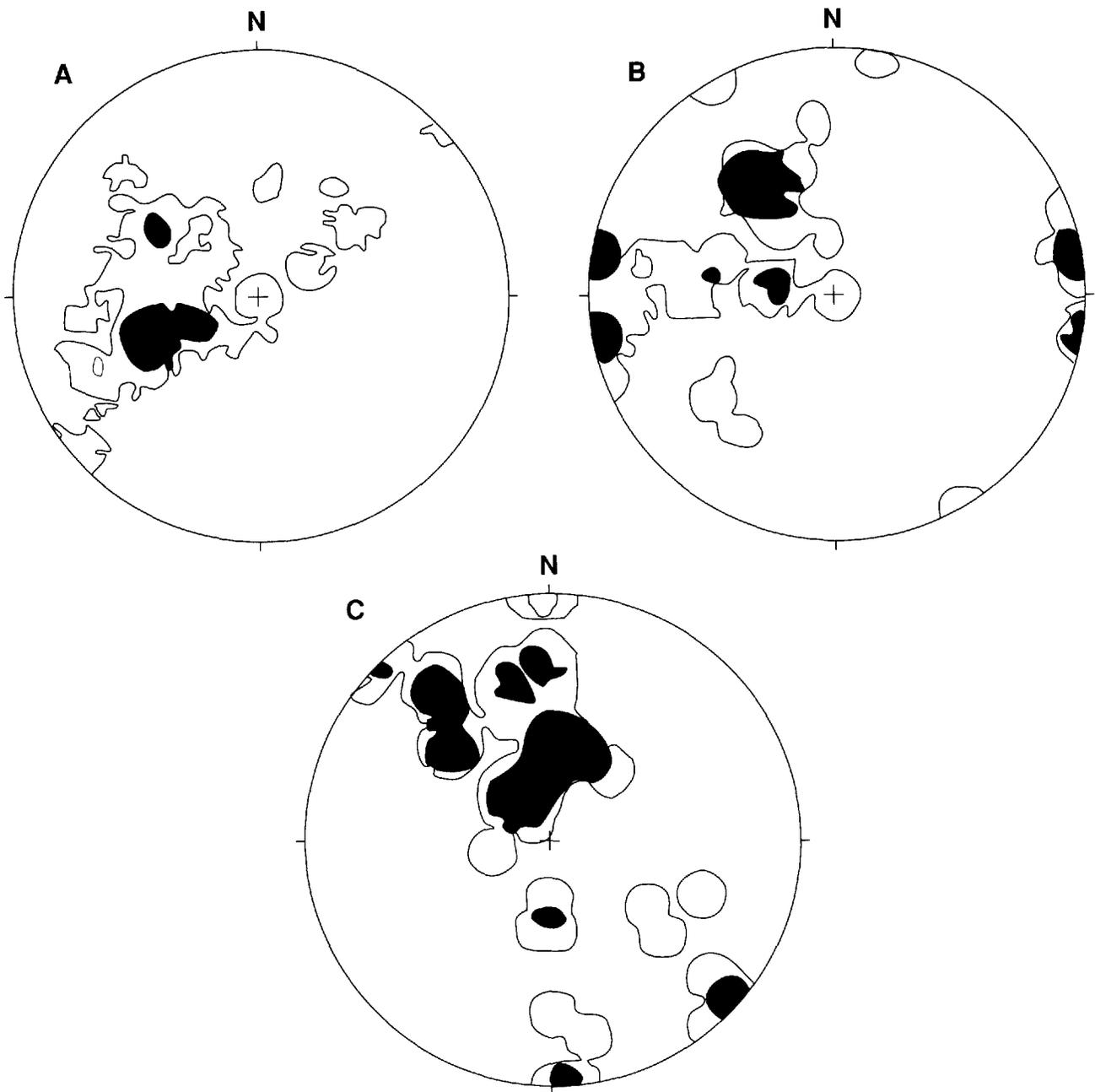


FIGURE 26 – Projection stéréographique des pôles de la foliation du domaine III et des sous-domaine IV A et IV B.

- A: Domaine III. Contours à 2 et 5 %. 218 mesures.
B: Sous-domaine IV A. Contours à 2 et 5 %. 92 mesures.
C: Sous-domaine IV B. Contours à 1 et 5 %. 51 mesures

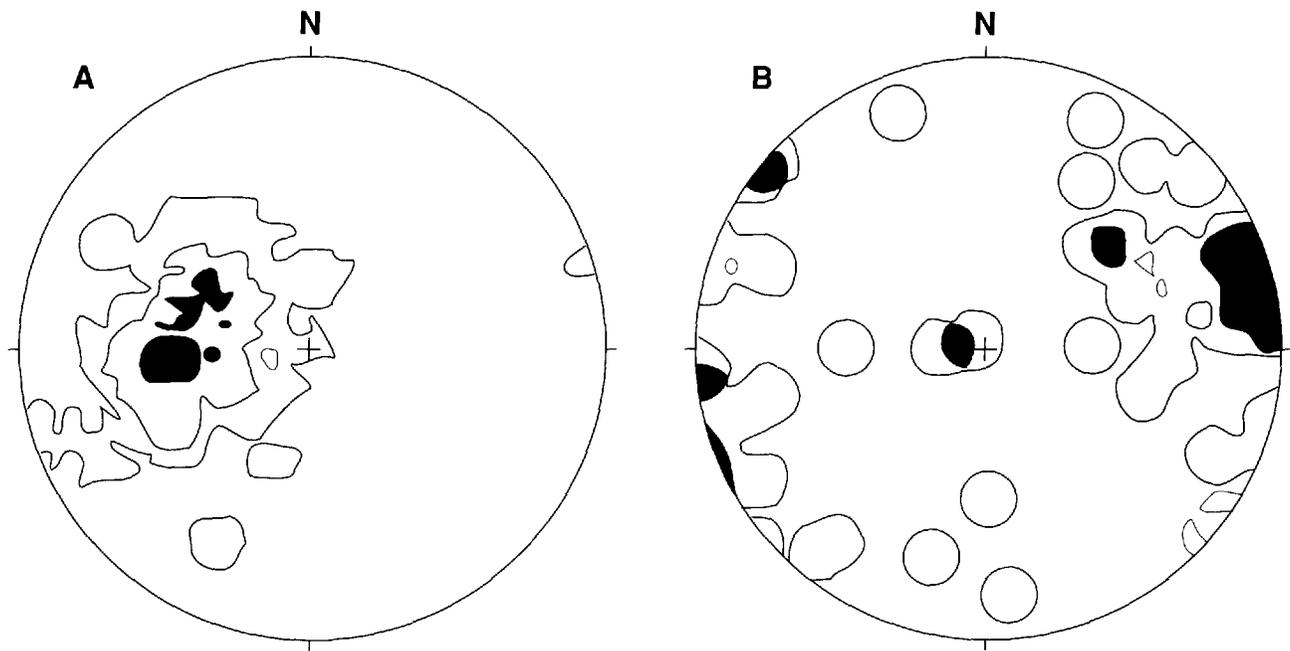


FIGURE 27 – Projection stéréographique des pôles de la foliation pour les domaines V et VI.

A: Domaine V. Contours à 3, 5 et 8 %. 156 mesures.
 B: Domaine VI. Contours à 1 et 5 %. 48 mesures.

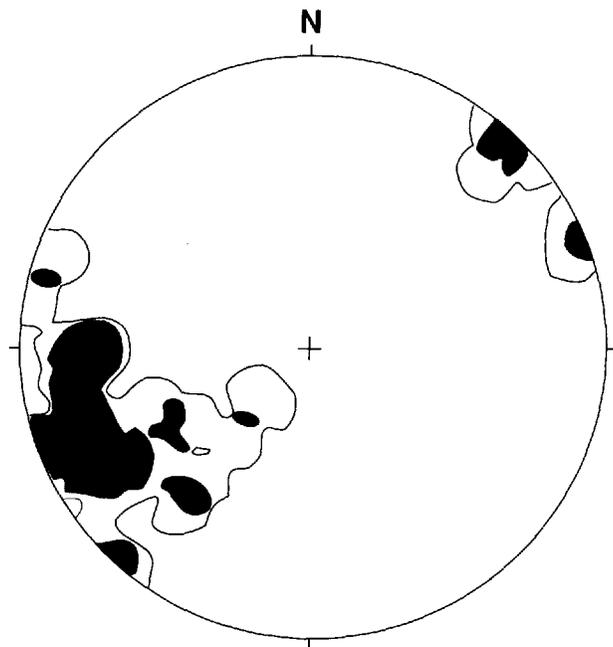


FIGURE 28 – Projection stéréographique des linéations d'étirement. Contours à 1 et 5 %. 50 mesures.

Au total, 83 échantillons ont été analysés de façon à caractériser les gabbros (GAB, GMN), les amphibolites à grenat (AGR1, AGR2), les roches ultramafiques (UMF) et les gneiss mafiques (GMF) associés (annexe 2). Les analyses (Centre de Recherches minérales du MER) ont une précision d'environ 2%. La perte au feu (PAF) varie de 0 à 2,5%. Le fer total a été analysé sous forme de FeO.

Les résultats des analyses révèlent que les amphibolites à grenat (AGR1) et les schistes mafiques (SMF) sont les plus homogènes au point de vue de la composition chimique. Les gabbros (norites) (GAB) montrent des variations dans la composition qui s'expliquent, en partie, par le fait qu'ils sont leucocrates en certains endroits et mélanocrates en d'autres. Il faut cependant noter que les gabbros de l'unité GMN de la carte 2150B, classés comme mélanocrates sur la base d'observations microscopiques, ont une composition de gabbros leucocrates/mésocrates. Les faciès de bordure et les amphibolites à grenat associées aux gabbros (AGR2) sont hétérogènes au point de vue de la composition chimique. Il semble donc que leur composition originelle a été fortement modifiée. Les roches ultramafiques (UMF) ont des compositions variées, à l'exception de celles des échantillons du site 8; ces variations peuvent s'expliquer en partie par la différenciation (dunites vs clinopyroxénites). De plus, elles sont, en plusieurs endroits, trop riches en silice (>50%), ce qui reflète probablement une silicification tardive. Ainsi, l'interprétation géochimique sera basée sur l'analyse de roches homogènes et dont la composition n'a pas été modifiée par déformation, dilution etc. comme par exemple les amphibolites à grenat (AGR1), les gabbros (norites) (GAB et GMN) et les schistes mafiques (SMF). Les ultramafites du site 8, seul site homogène au point de vue de la composition chimique, sont comparées avec les autres unités mais avec réserve, en raison de leurs textures de cumulus.

Bien qu'il soit difficile d'évaluer l'ampleur de l'appauvrissement en alcalis dans des roches qui ont subi une déformation intense et un métamorphisme élevé, le diagramme $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ (figure 29) permet de constater que:

- Les gabbros (norites) (GAB et GMN), les faciès de bordure (AGR2), une partie des gneiss mafiques (GMF) et des amphibolites à grenat (AGR1) se regroupent près de la courbe séparant les champs alcalin et subalcalin;
- Les roches ultramafiques (UMF) du site 8, une partie des amphibolites à grenat (AGR1) et des gneiss mafiques (GMF) sont dans le champ subalcalin;

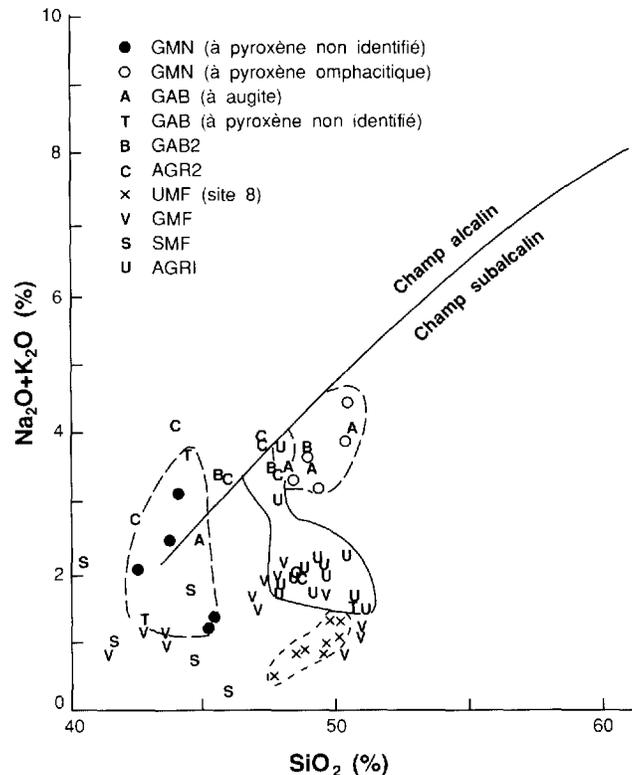


FIGURE 29 – Diagramme $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ pour les roches basiques. D'après Irvine et Baragar (1971).

- Les schistes mafiques (SMF) sont très dispersés, ce qui laisse supposer une perte significative en alcalis.

Le caractère subalcalin de la majorité des roches mafiques est confirmé par le diagramme $\text{SiO}_2-\text{Nb}/\text{Y}$ (figure 30), où seuls les schistes mafiques (SMF) se trouvent dans le champ alcalin. La pente négative des tendances des roches gabbroïques et ultramafiques est due au rapport Nb/Y relativement élevé des échantillons à olivine.

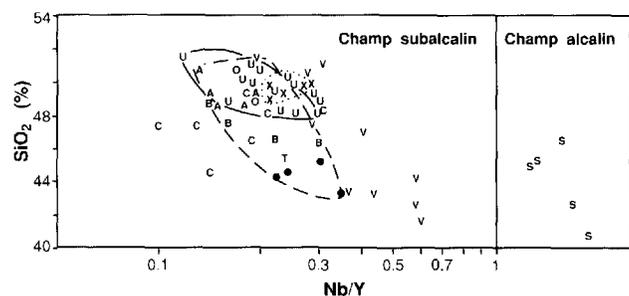


FIGURE 30 – Diagramme $\text{SiO}_2-\text{Nb}/\text{Y}$. D'après Pearce et Cann (1973). Pour symboles, voir figure 29.

Le diagramme AFM (figure 31) révèle un enrichissement en fer, typique des suites tholéitiques. La tendance tholéitique des roches mafiques est également confirmée par le diagramme FeO/MgO-SiO₂ (figure 32). Le caractère calco-alcalin des roches ultramafiques n'a probablement pas une signification génétique; il est plutôt dû à la silicification.

Le diagramme Zr-TiO₂/100-Y.3 (figure 33) montre que:

- Des gabbros, quelques gneiss mafiques (GMF) et quelques amphibolites à grenat (AGR2) sont concentrés dans le champ des tholéïtes intraplaques;
- Les amphibolites à grenat (AGR1) et les roches ultramafiques (UMF) du site 8 occupent le champ des basaltes des fonds océaniques;

Le diagramme Zr/4-Nb.2-Y (figure 34) montre que les schistes mafiques (SMF) et des gneiss mafiques (GMF) se trouvent dans le champ des roches alcalines intraplaques. Ce diagramme montre également que des gneiss mafiques (GMF) et des gabbros (GMN, GAB) sont dans le champ des tholéïtes jaunes en K et que des amphibolites à grenat (AGR1) sont dans le champ des basaltes des arcs insulaires.

À l'examen de ces diagrammes il est évident qu'il n'y a pas de relation génétique entre les roches gabbroïques de type Shabogamo et les amphibolites à grenat de l'unité AGR1. Ceci est également bien illustré par les

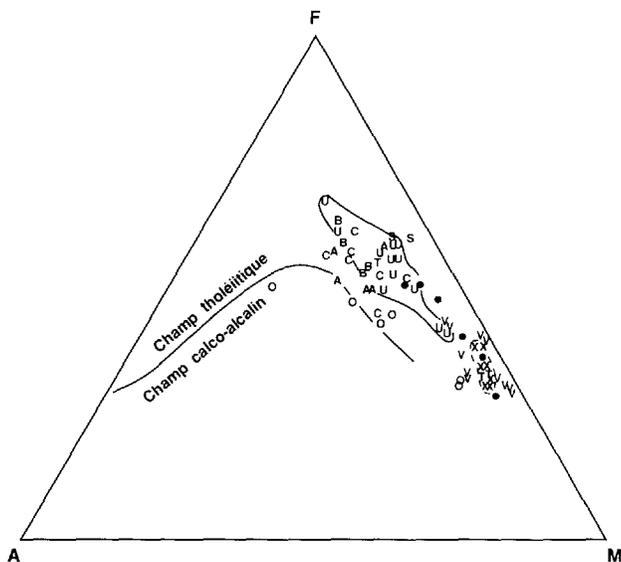


FIGURE 31 – Diagramme AFM. D'après Irvine et Baragar (1971). Pour symboles, voir figure 29. A=Na₂O+K₂O; F=FeO=0.8998 Fe₂O₃; M=MgO.

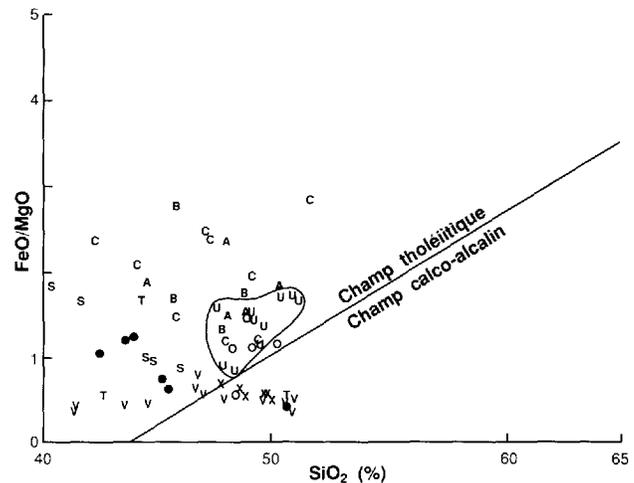


FIGURE 32 – Diagramme FeO/MgO - SiO₂. D'après Myashiro (1975). Pour symboles, voir figure 29.

deux tracés de différenciation magmatique du diagramme de variation Y-Zr (figure 35). Il est difficile de déterminer, à partir des résultats à notre disposition, à quelle lignée appartiennent les roches ultramafiques. Le niveau ultramafique du site 8, homogène au point de vue de la composition chimique, semble être associé avec les amphibolites à grenat. Si ces deux types de roche appartiennent à la même famille, et si le niveau du site 8 est représentatif de toutes les ultramafites de la région, ces roches constitueraient des lambeaux du Groupe de Knob Lake dans les gneiss granitiques du secteur est. La possibilité que les roches ultramafiques n'aient pas toutes une origine commune ne peut cependant être exclue.

Sur tous les diagrammes, les champs des gabbros à omphacite et à augite se superposent, ce qui suppose l'appartenance de ces deux types lithologiques à la même famille.

Le chimisme des roches gabbroïques est semblable à celui de la Suite intrusive de Shabogamo au Labrador (Gower *et al.*, en préparation). Ceci vient à l'appui de la corrélation des gabbros (norites) de la région du lac Opocopa avec la Suite intrusive de Shabogamo. Par contre, l'appartenance des amphibolites à grenat (AGR1) aux tholéïtes océaniques (selon le diagramme Zr-TiO₂/100-Y.3) les rend comparables aux magmatites mafiques de la Fosse du Labrador (Fournier, 1985). Par contre, il est à noter que le diagramme Zr/4-Nb.2-Y montre que ces amphibolites sont plutôt dans le champ des basaltes des arcs insulaires.

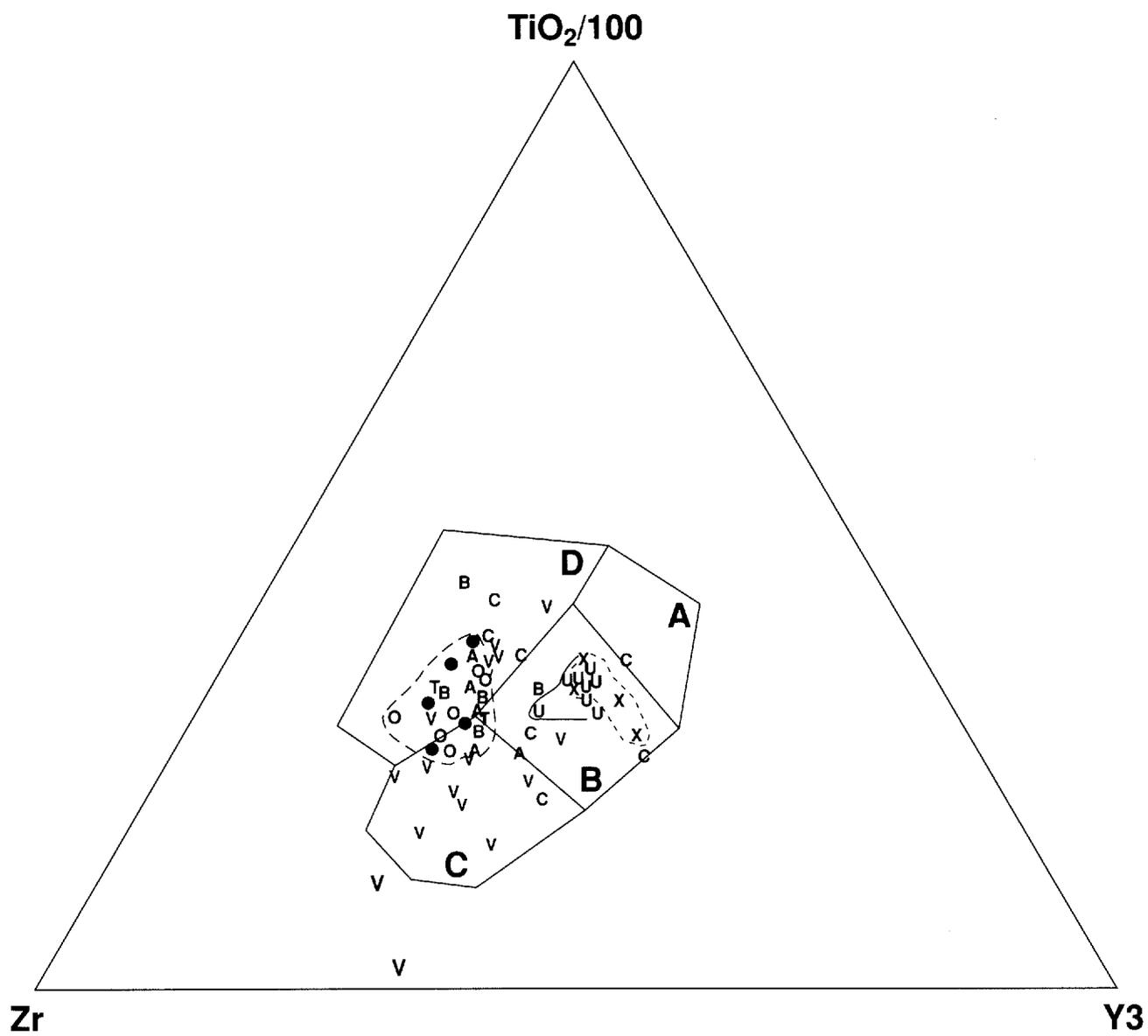


FIGURE 33 – Diagramme Zr - $\text{TiO}_2/100$ - Y_3 . D'après Pearce et Cann (1973).

A,B: tholéiites pauvres en K; B: basaltes des fonds océaniques; B,C: basaltes calco-alcalins; D: tholéiites intraplaques. Pour symboles, voir figure 29.

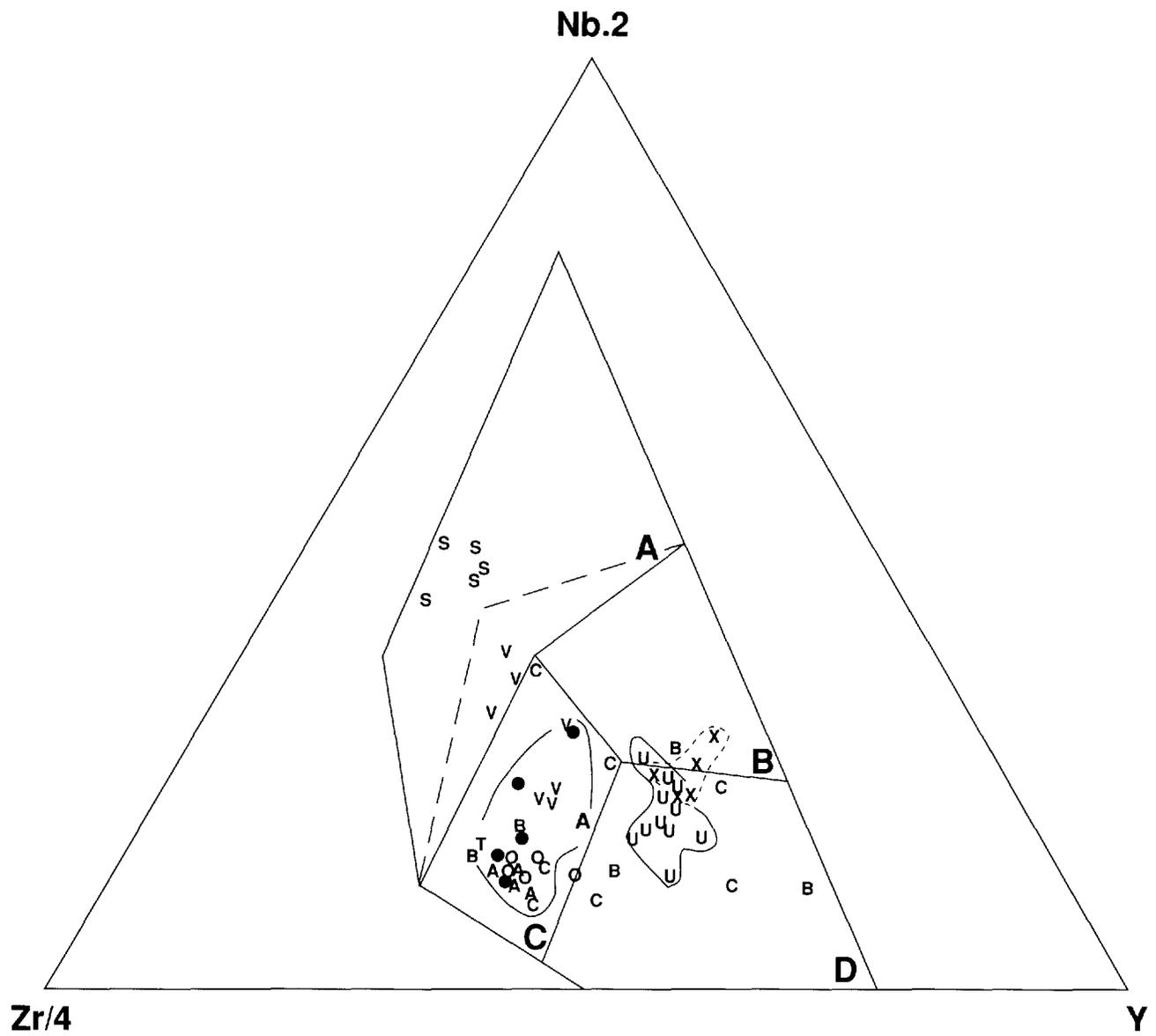


FIGURE 34 – Diagramme Zr/4 - Nb.2 - Y. D'après Meschede (1986).

A: roches alcalines intraplaques; B: basaltes des fonds océaniques; C: tholéiites pauvres en K/basaltes océaniques; C,D: basaltes des arcs insulaires. Pour symboles, voir figure 29.

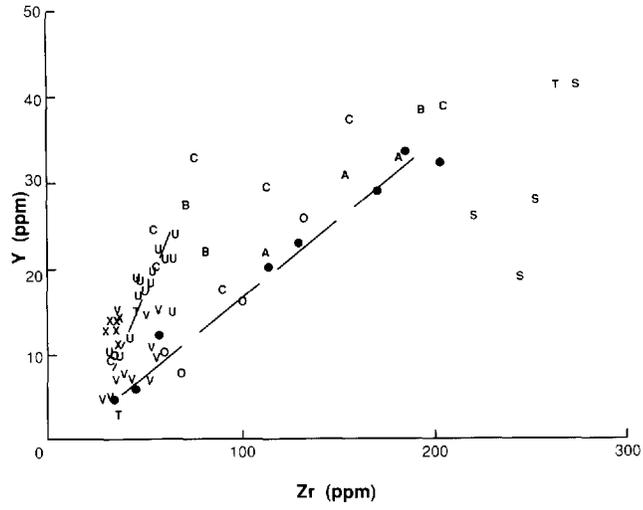


FIGURE 35 – Diagramme Y - Zr. Pour symboles, voir figure 29.



La région du lac Opocopa renferme des minéralisations de sulfures disséminés, associées aux roches ultramafiques, aux gneiss mafiques, aux gabbros mélanocrates, aux amphibolites à grenat, aux schistes mafiques et à certaines unités métasédimentaires. Certains indices décrits dans ce chapitre ont déjà été signalés par Jackson (1976).

Minéralisations dans les roches ultramafiques et les gneiss mafiques associés

Des sulfures disséminés dans les roches ultramafiques ont été identifiés aux sites 1, 3, 4, 8, 10 et 12 (carte 2150A). L'indice du site 12 a fait l'objet de travaux d'exploration par Bellechasse Mining Corporation en 1955 et a été étudié par Gleeson (1956). Les minéralisations sont constituées de pyrite, pyrrhotine, chalcopryrite et pentlandite; elles atteignent par endroits 10% de la roche aux sites 1, 8 et 12. En général, la distribution des disséminations à l'intérieur des niveaux ultramafiques semble être irrégulière. L'amas ultramafique du site 8 est dépourvu de sulfures dans sa partie sud. Au site 12 les sulfures sont restreints à la base du filon-couche.

Aux sites 1, 2, 3, 5 et 6, les gneiss mafiques cisailés associés aux roches ultramafiques renferment des lentilles minéralisées (rouillées) qui atteignent quelques mètres de longueur et quelques décimètres de largeur. Ces lentilles contiennent jusqu'à 5% de sulfures (pyrite, chalcopryrite, pyrrhotine) disséminés. Il faut noter que les roches ultramafiques des site 2, 5 et 6 sont stériles.

DESCRIPTION MICROSCOPIQUE

Le microscope révèle que la pyrrhotine est en grains xénomorphes, isolés (site 1) ou associés à la chalcopryrite (figure 36). Elle est ici et là remplacée par la pyrite ou la magnétite (figures 37 et 38). La chalcopryrite est monocristalline ou en amas craquelés. Par endroits, elle est partiellement remplacée par la pyrite et entourée par une couronne de magnétite (figure 38). La pentlandite est en grains xénomorphes, isolés ou associés à la chalcopryrite (figure 39) ou à la pyrrhotine (figure 40). La pyrite est en grains xénomorphes plus ou moins craquelés et altérés, par endroits associés à la chalcopryrite. On la trouve aussi entourée par la magnétite ou remplaçant les autres sulfures. Les observations de terrain et les observations microscopiques laissent supposer

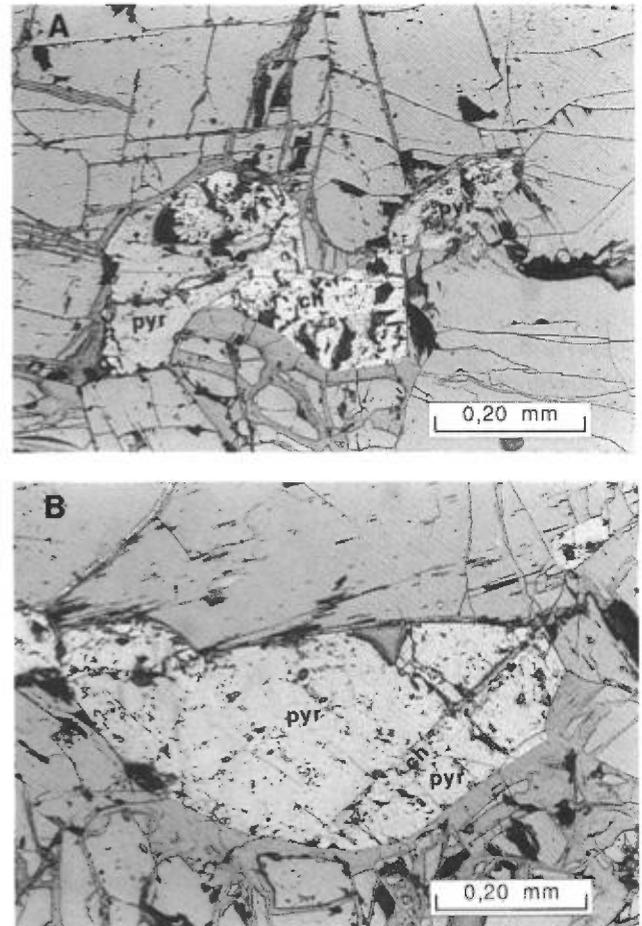


FIGURE 36 – Association pyrrhotine-chalcopryrite. Unité UMF. Site 2. Localisation UTM: 519-929. pyr: pyrrhotine; ch: chalcopryrite.

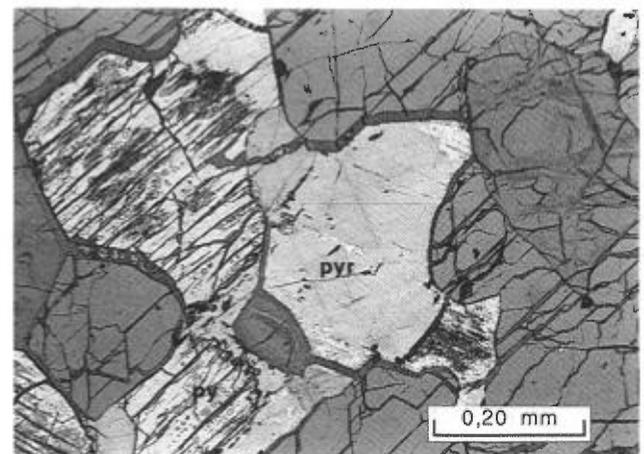


FIGURE 37 – Pyrrhotine partiellement remplacée par la pyrite. Unité UMF. Site 12. Localisation UTM: 519-046. pyr: pyrrhotine; py: pyrite.

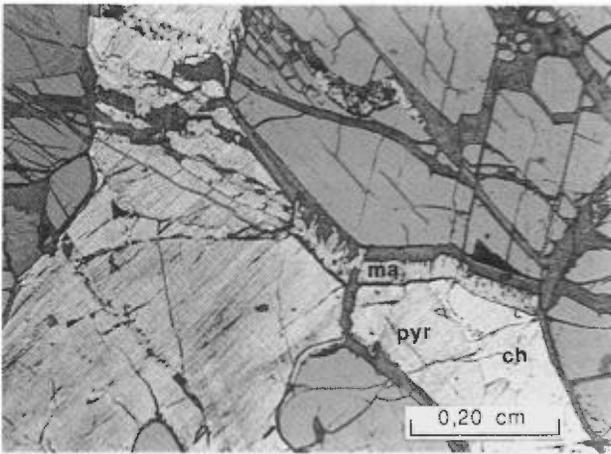


FIGURE 38 – Pyrrhotine et chalcopyrite partiellement remplacées par la magnétite. Unité UMF. Site 12. Localisation UTM: 519-046. ma: magnétite; pyr: pyrrhotine; ch: chalcopyrite.

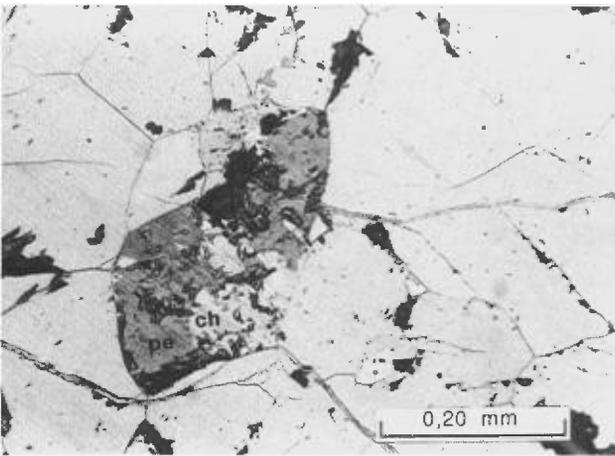


FIGURE 39 – Association chalcopyrite-pentlandite. Unité UMF. Site 8. Localisation UTM: 608-690. pe: pentlandite; ch: chalcopyrite.

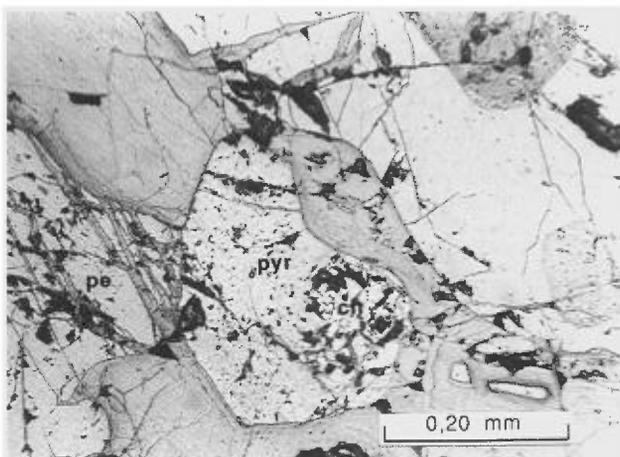


FIGURE 40 – Association pyrrhotine-pentlandite-chalcopyrite. Unité UMF. Site 2. Localisation UTM: 519-929. pyr: pyrrhotine; pe: pentlandite; ch: chalcopyrite.

que les sulfures ont été remobilisés lors du métamorphisme et de la déformation.

COMPOSITION DES SULFURES ET DE LA MAGNÉTITE

Des échantillons prélevés aux sites 1, 2, 3, 8 et 12 ont fait l'objet d'analyses à la microsonde électronique. Les résultats sont présentés à l'annexe 4. Pour chaque échantillon, la teneur des sulfures en éléments métalliques est relativement uniforme. Dans la pyrrhotine, les teneurs en Cu, Co, Mn et Ni sont inférieures à 1%; la teneur la plus haute en Ni (0.9%) a été obtenue dans l'échantillon 614-693 (site 8). La pentlandite contient de 16.6 à 27.3% de Ni et 1.8 à 3% de Co. La chalcopyrite contient des traces négligeables de Co, Mn et Ni. Une teneur de 2% de Ni a été obtenue dans la pyrite de l'échantillon 617-693 (site 8). La magnétite contient des traces de Ni et de Cr, les valeurs les plus élevées (1%) provenant de l'échantillon 614-693.

TENEURS

Une quarantaine d'échantillons minéralisés ont été analysés pour déterminer leurs teneurs en différents métaux (annexe 5). Dans les roches ultramafiques (UMF) les teneurs en Au atteignent 320 ppb et 130 ppb aux sites 12 et 8 respectivement; ailleurs elles ne dépassent pas 30 ppb. La plupart des échantillons contiennent quelques centaines de ppm de Cu, la teneur maximale étant de 2.15% au site 8. Les teneurs en Ni atteignent 486 ppm au site 4 et 0.20% au site 12. Les teneurs en palladium et en platine atteignent respectivement 113 et 125 ppb au site 8 alors qu'ailleurs elles ne dépassent pas 35 ppb. Dans les gneiss mafiques (GMF), les teneurs en Au ne dépassent pas 83 ppb (site 5), celles en Cu, 0.18% (site 5) et celles en Ni, 846 ppm (site 5).

Minéralisations dans les gabbros mélanocrates

La plupart des affleurements de gabbro mélanocrate (GMN) contiennent des traces de pyrite, de pyrrhotine, de pentlandite et de chalcopyrite, distribuées de façon irrégulière. La pyrrhotine et la pentlandite se présentent en gros grains xénomorphes (figure 41). La pyrrhotine est, à l'occasion, associée à la chalcopyrite (figure 42) tandis que la pyrite remplace les autres sulfures et les silicates (figures 43 et 44).

Des résultats d'analyses à la microsonde électronique (annexe 4) montrent que la composition chimique des sulfures est relativement uniforme à l'échelle d'un échantillon. La pyrrhotine contient des traces de Ni et la pentlandite contient jusqu'à 25% de Ni et 3% de Co.

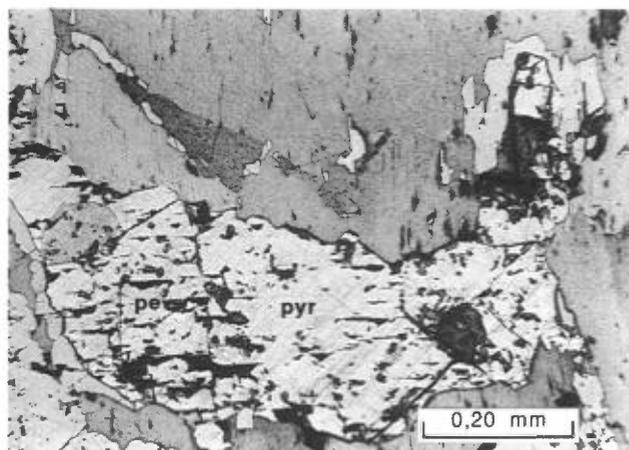


FIGURE 41 – Association pyrrhotine-pentlandite. Unité GMN. Localisation UTM: 587-415. pe: pentlandite; pyr: pyrrhotine.

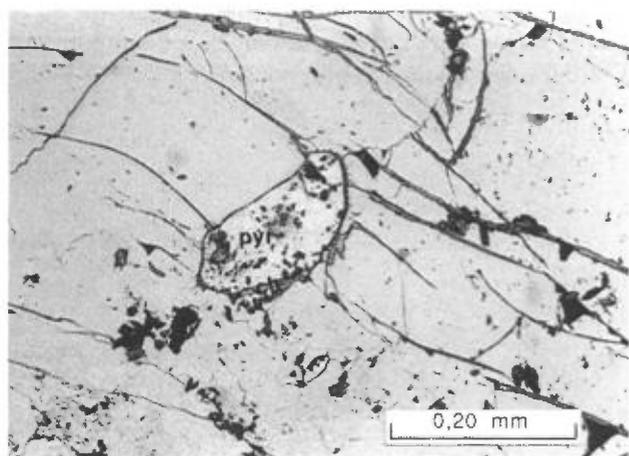


FIGURE 42 – Association pyrrhotine-chalcopyrite. Unité GMN. Localisation UTM: 587-415. pyr: pyrrhotine; ch: chalcopyrite.

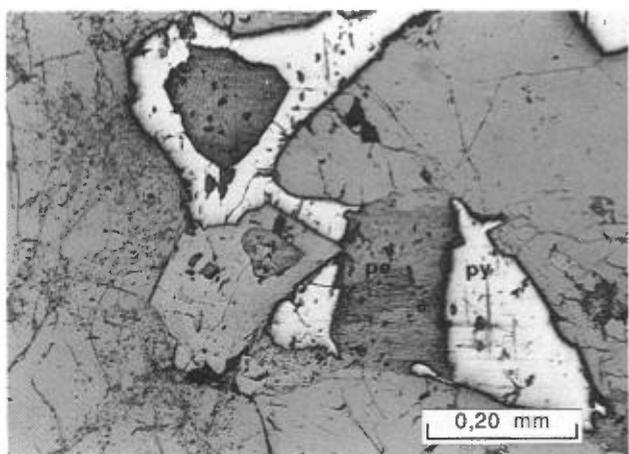


FIGURE 43 – Association pyrite-pentlandite. Unité GMN. Localisation UTM: 460-201. py: pyrite; pe: pentlandite.

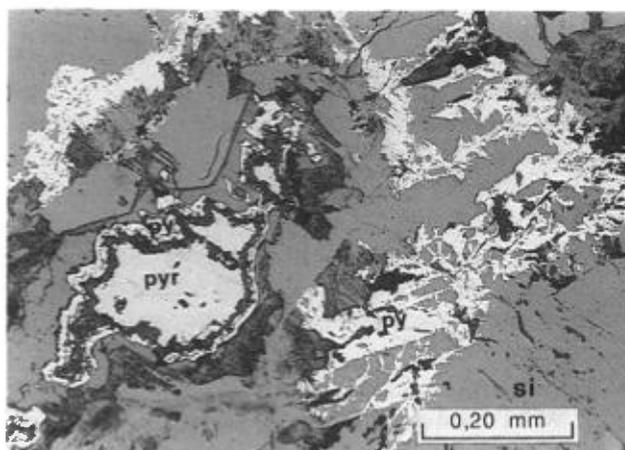


FIGURE 44 – Pyrrhotite et silicates partiellement remplacés par la pyrite. Unité GMN. Localisation UTM: 560-324. pyr: pyrrhotine; py: pyrite; si: silicates.

Minéralisations associées aux amphibolites à grenat et aux schistes mafiques

Les amphibolites à grenat (AGR1) contiennent deux types de sulfures:

- En traces, distribués de façon irrégulière à l'intérieur des unités, à l'est du lac Sandy (carte 2150B) et au sud du lac Croche (carte 2150C);
- En grains grossiers (jusqu'à 10%), dans des zones cisailées, rouillées, silicifiées et carbonatées, d'épaisseur métrique, en bordure des amphibolites ou dans l'encaissant immédiat. Au sud-ouest de la rivière Le Gentilhomme, ces minéralisations s'étendent en ligne droite sur plusieurs kilomètres, parallèlement au grain structural (carte 2150B) et coïncident avec une zone de cisaillement. Plus au sud, on trouve une autre bande de même nature, orientée N-S, à l'ouest de la rivière Moisie (carte 2150C).

Ces indices contiennent de la pyrite, de la chalcopyrite et de la pyrrhotite. L'analyse de 25 échantillons de l'unité AGR1 (annexe 5, tableau 5-2) a donné, pour Au, une teneur maximale de 63 ppb et, pour Cu, une teneur maximale de 571 ppm.

Les minéralisations associées aux schistes mafiques (SMF) sont restreintes à des bordures silicifiées; elles sont constituées de grains fins de pyrite, de chalcopyrite et de pyrrhotite (jusqu'à 5% de la roche). Les valeurs maximales suivantes ont été obtenues (annexe 5, tableau 5-2): 50 ppb pour Au, 112 ppm pour Cu et 10 ppm pour Ag.

Minéralisations associées aux roches métasédimentaires

Les minéralisations associées aux roches métasédimentaires sont constituées de pyrite, de chalcopyrite, de pyrrhotine et de sphalérite finement disséminées. Elles ont été observées:

- Dans des métapélites (MPL) rouillées et graphiteuses contenant des veines de quartz le long de la rivière Moisie (carte 2150C), où elles sont sous forme de traces;
- Dans les roches calcosilicatées (MAB) de direction E-W, à l'ouest de la rivière Moisie (cartes 2150C) où elles se présentent en amas à grains grossiers pouvant atteindre 10-15% de la roche;
- Dans des semipélites rouillées et cisillées (MPL), à l'ouest de la rivière Moisie, où elles sont finement disséminées (carte 2150C). Elles atteignent 10-15% de la roche. L'un de ces indices a été décrit par Gleeson (1956);

- Dans un affleurement de roches métasédimentaires massives, verdâtres (MSD), riches en quartz et chlorite (15-20% de pyrite finement disséminée), à l'ouest du linéament Pékans-Moisie (carte 2150B);
- Dans des lentilles rouillées, intercalées dans les gneiss laminés (GLA) et des paragneiss injectés de granite (INZ) de la zone de cisaillement de la rivière Moisie (traces de pyrite et de chalcopyrite finement disséminées). L'annexe 5 (tableau 5-2) donne les résultats d'analyses de trois échantillons de MSD, trois de MAB et deux de GLA.

La localisation de la plupart des minéralisations dans des zones de cisaillement met d'abord en évidence l'importance du contrôle structural dans leur mise en place. Ensuite, la distribution des indices sur de grandes distances indique qu'on a affaire à des phénomènes régionaux importants. Enfin, même si on n'a pas obtenu beaucoup de teneurs économiques, on en a quand même noté qui sont anormales, ce qui pourrait justifier une exploration plus poussée.

Conclusion

La région du lac Opocopa, localisée dans le parautochtone grenvillien au sud de la Fosse du Labrador, a été divisée en deux secteurs à caractères lithologiques distincts, le secteur ouest et le secteur est. Le secteur ouest contient des roches métasédimentaires et des roches mafiques corrélées avec le Groupe de Knob Lake du Supergroupe de Kaniapiskau, d'âge protérozoïque. Le secteur est est caractérisé par des filons-couches de gabbro corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo, des gneiss granitiques et des diatexites. Les deux secteurs sont séparés par une zone majeure de cisaillement, associée au linéament Pékans-Moisie. Cette relation tectonique et les caractères lithologiques des deux secteurs permettent de les corrélés avec les deux terrains tectoniques qui constituent la zone parautochtone de la Province de Grenville plus au nord, dans le Labrador (Rivers et Chown, 1986; Connelly *et al.*, 1989): le secteur ouest fait partie du Terrane de Gagnon alors que le Secteur est fait partie du Terrane du lac Molson.

Parmi les roches mafiques de la région, les amphibolites à grenat (AGR1) et les schistes mafiques (SMF) sont restreints au secteur ouest et sont associés aux roches métasédimentaires du Groupe de Knob Lake. Même si le métamorphisme (faciès amphibolite) a oblitéré les textures primaires des amphibolites à grenat, il semble que ces roches sont, en partie au moins, d'origine ignée, avec un chimisme de basaltes des fonds océaniques bien défini, similaire à celui des roches mafiques de la Fosse du Labrador. Les schistes mafiques, par contre, passent par endroits, à des cumulats ultramafiques et ont un caractère alcalin.

Des filons-couches de gabbro (norite) (GAB, GMN) montrant des textures primaires bien conservées affleurent surtout dans le secteur est. Leur lithologie et leur chimisme bien défini de type tholéiites intra-

plaques permettent de les corrélés avec la Suite intrusive de Shabogamo, datée à 1429 Ma (Connelly *et al.*, 1990). Les gabbros sont divisés en gabbros à pyroxène omphacitique et en gabbros à augite: les premiers affleurent surtout dans la partie nord du secteur est et les seconds sont restreints à la partie sud. La présence de couronnes dans tous les gabbros est compatible avec divers stades de remplacement des assemblages primaires par l'assemblage clinopyroxène-grenat du faciès éclogite.

Étant donné que les bordures des filons-couches sont généralement cisillées, les relations primaires des gabbros avec l'encaissant sont obscures. Toutefois, celui-ci est systématiquement remobilisé au contact des filons-couches.

Les roches ultramafiques (UMF) sont surtout concentrées dans le secteur est, entre le linéament Pékans-Moisie et la zone de cisaillement de la rivière Taoti, mais on en trouve aussi en bordure orientale du secteur ouest. Elles se trouvent pour la plupart dans des zones de cisaillement. Il s'agit probablement de lambeaux de complexes lités, disloqués. Dans le secteur est, elles sont intercalées dans des gneiss granitiques (GGR1); la déformation masque leurs relations primaires avec l'encaissant. Leur caractère géochimique est mal défini.

Des minéralisations sont associées à certaines roches ultramafiques (UMF) et aux gabbros mélanocrates (GMN); on en trouve également en bordure des amphibolites et dans certains paragneiss. Du fait que la plupart des minéralisations sont dans de grandes zones de cisaillement, il existe un contrôle structural très important. Les minéralisations associées aux roches ultramafiques (Cu, Ni) semblent les plus intéressantes pour l'exploration.



Références

- CLARKE, P.J., 1967 – Région des lacs Gras et Félix. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-129, 66 pages.
- CONNELY, J.N. – HEAMAN, L. – KROGH, T.E. – RIVERS, T., 1990 – U-Pb geochronology and the evolution of the Grenville Province of western Labrador. Association géologique du Canada et Association minéralogique du Canada; congrès de 1990 à Vancouver; programme et résumés, page A26.
- CONNELY, J.N. – VAN GOOL, J. – RIVERS, T., 1989 – Molson lake Terrane, a new terrane in the Parautochthonous Belt of the Grenville Province in southwestern Labrador. Association géologique du Canada et Association minéralogique du Canada; congrès de 1989 à Montréal; programme et résumés, page A23.
- COTÉ, D., 1992 – Géologie de la région de la rivière Taoti (Côte-Nord). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 89-05.
- FOURNIER, D., 1985 – Minéralisations de la partie orientale du géosynclinal du Labrador. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 83-23, 47 pages.
- GLEESON, C., 1956 – Geology and mineralisation in the Pegma Lake area in New Quebec. Université McGill; thèse de maîtrise non publiée.
- GOWER, C.F. – RIVERS, T. – BREWER, T.S., 1990 – Middle Proterozoic mafic magmatism in Labrador, Eastern Canada. Geological Association of Canada; special paper 38.
- IRVINE, T.N. – BARAGAR, W.R.A., 1971 – A guide to the chemical classification of common volcanic rocks. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 8, pages 523-548.
- JACKSON, G.D., 1976 – Opocopa lake. Geological Survey of Canada; map 1417A.
- MESCHEDE, M., 1986 – A method of discriminating between different types of mid-ocean ridge basalts and continental tholeiites with the Nb-Zr-Y diagram. Chemical Geology; volume 56, pages 207-218.
- MIYASHIRO, A., 1975 – Volcanic rock series and tectonic setting. Annual Review of Earth and Planetary Science Letters; volume 3, pages 251-269.
- MURPHY, D.L., 1960 – Preliminary report on the Carheil and Le Gentilhomme lakes area, Saguenay Electoral District. Ministère des Mines, Québec; RP-412.
- PEARCE, J.A. – CANN, J.R., 1973 – Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses. Earth and Planetary Science Letters; volume 19, pages 33-47.
- RIVERS, T., 1978 – Geological mapping of the Wabush-Labrador city area, Southwestern Labrador. Department of Mines and Energy, Newfoundland and Labrador, Mineral Development Division; Report of activities 78-1, pages 44-50.
- _____ 1980a – Geological mapping in the Wabush lake area, Southwestern Labrador. Department of Mines and Energy, Newfoundland and Labrador, Mineral Development Division; Report of activities 80-1, pages 206-212.
- _____ 1980b – Revised nomenclature for Aphebian and other rocks, southern Labrador Trough, Grenville Province. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 17, pages 668-670.
- _____ 1983 – The northern margin of the Grenville orogen in western Labrador – anatomy of an ancient orogenic front. Precambrian Research; volume 22, pages 41-73.
- RIVERS, T. – CHOWN, E.H., 1986 – The Grenville orogen in eastern Quebec and western Labrador: definition, identification and tectonometamorphic relationships of autochthonous, parautochthonous and allochthonous terranes. Association géologique du Canada et Association minéralogique du Canada; Volume spécial 31, pages 31-50.
- RIVERS, T. – MASSEY, N. – 1979 – Wabush lake – Sawbill lake map area, Western Labrador. Department of Mines and Energy, Newfoundland and Labrador, Mineral Development Division; Report of activities 79-1, pages 142-145.
- RIVERS, T. – MENGAL, F.C., 1988 – Contrasting assemblages and petrogenetic evolution of corona and noncorona gabbros in the Grenville Province of western Labrador. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 25, pages 1629-1648.



Annexe 1

Composition chimique de minéraux à l'aide de la microsonde

TABLEAU 1-1 – Composition chimique des clinopyroxènes ⁽¹⁾

Unité Site ⁽²⁾ Localisation ⁽³⁾	UMF 6 514-738				UMF 8 614-693a					
	A1c	A2c	A5c	A6b	C1c	C2c	C3i	C4b	F5b	F6c
Si	1,977	1,988	1,949	1,986	1,937	1,945	1,942	1,927	1,923	1,933
Al	0,022	0,012	0,046	0,014	0,063	0,055	0,058	0,073	0,077	0,067
Mg	0,922	0,917	0,880	0,906	0,892	0,896	0,888	0,865	0,869	0,856
Al	0,023	0,029	0,000	0,036	0,023	0,041	0,029	0,044	0,041	0,048
Ca	0,919	0,913	0,895	0,919	0,935	0,909	0,931	0,929	0,927	0,929
Mn	0,003	0,004	0,004	0,002	0,005	0,005	0,006	0,004	0,003	0,003
Fe ²⁺	0,116	0,112	0,171	0,109	0,097	0,109	0,106	0,119	0,112	0,126
Fe ³⁺	0,000	0,000	0,055	0,000	0,046	0,023	0,031	0,026	0,040	0,021
Na	0,014	0,016	0,015	0,022	0,016	0,020	0,014	0,014	0,019	0,018
Ti	0,003	0,001	0,003	0,000	0,005	0,005	0,006	0,009	0,001	0,008
Cr	0,001	0,003	0,008	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001
Ni	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000

Unité Site Localisation	UMF 8 614-693a				UMF 8 608-690					
	E10c	E11c	E3c	E4b	A7b	A8c	A9b	A10c	B1b	B2c
Si	1,956	1,951	1,952	1,932	1,922	1,923	1,941	1,952	1,958	1,924
Al	0,044	0,049	0,048	0,068	0,078	0,077	0,058	0,048	0,042	0,076
Mg	0,905	0,866	0,899	0,879	0,879	0,880	0,881	0,884	0,889	0,879
Al	0,025	0,047	0,032	0,041	0,034	0,030	0,035	0,036	0,033	0,035
Ca	0,916	0,915	0,926	0,931	0,945	0,944	0,934	0,933	0,929	0,938
Mn	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,005	0,004	0,003	0,006	0,006
Fe ²⁺	0,113	0,140	0,104	0,108	0,093	0,090	0,113	0,110	0,116	0,090
Fe ³⁺	0,030	0,007	0,025	0,030	0,043	0,049	0,027	0,019	0,015	0,045
Na	0,019	0,017	0,018	0,015	0,013	0,016	0,013	0,016	0,013	0,019
Ti	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,005	0,005	0,004	0,007
Cr	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,000	0,004
Ni	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000

1 – En utilisant la formule de base des pyroxènes (6 atomes d'oxygène).

2 – Sites de roches ultramafiques (localisés sur la carte 2150A).

3 – Ce numéro donne en abrégé, la localisation des échantillons en coordonnées UTM.

TABLEAU 1-1 – (suite)

Unité Site Localisation	UMF 8 617-694			UMF 1 445-930			AGR1 1 512-030			
	A2e	3'c	4b	A1b	A2c	A3i	A1b	A2c	B3c	A4b
Si	1,943	1,950	1,911	1,904	1,958	1,955	1,983	1,957	1,945	1,940
Al	0,057	0,050	0,089	0,096	0,042	0,045	0,017	0,043	0,055	0,060
Mg	0,896	0,844	0,853	0,687	0,704	0,689	0,707	0,642	0,622	0,646
Al	0,032	0,042	0,052	0,094	0,082	0,079	0,047	0,067	0,085	0,079
Ca	0,933	0,914	0,934	0,813	0,824	0,847	0,888	0,858	0,849	0,853
Mn	0,003	0,005	0,003	0,009	0,010	0,008	0,004	0,008	0,007	0,006
Fe ²⁺	0,099	0,116	0,114	0,265	0,279	0,261	0,244	0,277	0,286	0,249
Fe ³⁺	0,033	0,021	0,034	0,063	0,024	0,040	0,048	0,075	0,062	0,083
Na	0,015	0,021	0,015	0,086	0,078	0,089	0,080	0,105	0,108	0,116
Ti	0,004	0,004	0,009	0,013	0,007	0,007	0,001	0,003	0,008	0,007
Cr	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000
Ni	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001

Unité Site Localisations	AGR1 1 512-030		GMN 587-415							GMN 583-346		
	B4b	B5c	A4c	A5c	A6b	A7c	A8c	B11c	B12b	C13cr	A4cr	B8c
Si	1,989	1,994	2,010	2,020	2,006	2,007	2,011	2,020	2,003	1,966	2,004	2,022
Al	0,011	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,000	0,000
Mg	0,695	0,711	0,689	0,689	0,685	0,547	0,546	0,729	0,543	0,494	0,526	0,654
Al	0,040	0,036	0,139	0,137	0,172	0,316	0,330	0,093	0,321	0,363	0,365	0,152
Ca	0,477	0,874	0,876	0,682	0,693	0,647	0,547	0,516	0,723	0,477	0,492	0,686
Mn	0,004	0,005	0,065	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,004
Fe ²⁺	0,314	0,306	0,165	0,126	0,151	0,171	0,134	0,132	0,160	0,065	0,168	0,184
Fe ³⁺	0,023	0,019	0,083	0,079	0,467	0,064	0,071	0,068	0,079	0,126	0,037	0,062
Na	0,056	0,051	0,244	0,234	0,259	0,056	0,396	0,408	0,190	0,467	0,413	0,234
Ti	0,002	0,001	0,010	0,009	0,012	0,004	0,000	0,005	0,009	0,006	0,005	0,010
Cr	0,000	0,001	0,003	0,002	0,004	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Ni	0,002	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001

TABLEAU 1-2 – Composition chimique des orthopyroxènes⁽¹⁾

Unité Site ⁽²⁾ Localisation ⁽³⁾ No de traverse	UMF 6 515-740z			UMF 6 514-738c		UMF 8 614-694				
	A1c	A5c	E6c	A3c	A4b	C9c	E7b	E8c	E9i	E12c
Si	1,968	1,964	1,974	1,961	1,964	1,969	1,916	1,904	1,914	1,938
Al	0,032	0,036	0,026	0,041	1,531	0,036	0,083	0,096	0,086	0,062
Mg	1,636	1,640	1,644	1,635	1,636	1,626	1,531	1,531	1,538	1,540
Al	0,037	0,030	0,034	0,015	0,014	0,014	0,047	0,037	0,052	0,038
Ca	0,009	0,008	0,008	0,012	0,011	0,013	0,014	0,011	0,011	0,014
Mn	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,013	0,008	0,008	0,000	0,008
Fe ²⁺	0,294	0,303	0,297	0,312	0,317	0,324	0,382	0,380	0,373	0,386
Fe ³⁺	0,000	0,007	0,000	0,021	0,020	0,016	0,031	0,054	0,029	0,019
Na	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Ti	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,003
Cr	0,005	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,005	0,000	0,000	0,000
Ni	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000

Unité Site Localisation No de traverse	UMF 8 608-690					UMF 8 617-694			UMF 12 519-046	
	E13b	E1c	E2b	D5b	D6c	A1c	A2'b	A5'c	B1c	B2b
Si	1,922	1,924	1,916	1,934	1,937	1,955	1,953	1,959	1,966	1,979
Al	0,078	0,075	0,084	0,066	0,063	0,045	0,047	0,041	0,034	0,021
Mg	1,575	1,596	1,576	1,536	1,521	1,615	1,574	1,580	1,623	1,600
Al	0,050	0,030	0,038	0,057	0,057	0,016	0,038	0,039	0,009	0,008
Ca	0,013	0,007	0,010	0,014	0,013	0,012	0,014	0,013	0,004	0,009
Mn	0,009	0,010	0,011	0,012	0,011	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
Fe ²⁺	0,400	0,332	0,336	0,375	0,391	0,333	0,359	0,357	0,338	0,367
Fe ³⁺	0,026	0,046	0,043	0,007	0,001	0,027	0,010	0,000	0,025	0,011
Na	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,000
Ti	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
Cr	0,000	0,010	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001
Ni	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000

Unité Localisation No de traverse	GMN 587-415			GMN 583-346					AGR1 512-030	
	B9c	B10b	A1c	A2c	A3b	B9c	A1c	A2b	A3c	B6
Si	1,983	1,976	1,989	1,955	1,981	2,003	1,979	1,958	1,980	2,075
Al	0,017	0,024	0,011	0,045	0,019	0,000	0,021	0,024	0,020	0,000
Mg	1,206	1,438	1,362	1,288	1,360	1,337	1,004	1,062	0,999	0,971
Al	0,092	0,022	0,037	0,020	0,043	0,032	0,007	0,007	0,010	0,024
Ca	0,154	0,011	0,012	0,055	0,012	0,014	0,019	0,018	0,020	0,028
Mn	0,007	0,005	0,008	0,008	0,006	0,006	0,010	0,010	0,010	0,005
Fe ²⁺	0,431	0,514	0,561	0,554	0,560	0,581	0,951	0,981	0,952	0,807
Fe ³⁺	0,016	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,016	0,009	0,000
Na	0,097	0,003	0,001	0,029	0,002	0,003	0,000	0,001	0,001	0,000
Ti	0,003	0,001	0,001	0,035	0,002	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001
Cr	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ni	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000

1 – En utilisant la formule de base des pyroxènes (6 atomes d'oxygène).

2 – Voir explications au tableau 1-1.

3 – Voir explications au tableau 1-1.

TABLEAU 1-3 – Composition chimique des olivines⁽¹⁾

Unité Site ⁽²⁾ Localisation ⁽³⁾	UMF 6 515-740			UMF 6 514-738		UMF 8 608-690		UMF 8 617-694		
	C2c	C3b	C4c	7c	8b	E5c	E6b	B3c	B4b	6c
Si	1,006	0,998	1,004	0,993	0,997	0,992	1,004	0,992	1,006	0,996
Mg	1,658	1,669	1,674	1,627	1,639	1,596	1,582	1,593	1,573	1,612
Fe	0,320	0,325	0,309	0,377	0,359	0,408	0,400	0,412	0,404	0,389
Mn	0,005	0,005	0,005	0,007	0,004	0,009	0,008	0,006	0,007	0,005
Ni	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002
Cr	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000

Unité Site Localisation	UMF 12 519-046		GMN 587-415B				GMN 583-346			
	8c	9b	Ag1c	Ab2b	Ap3c	G13c	G14b	5c	6b	7c
Si	0,994	0,991	0,995	1,004	1,009	1,010	1,009	1,013	1,014	0,014
Mg	1,572	1,585	1,344	1,335	1,327	1,324	1,346	1,220	1,226	1,213
Fe	0,430	0,422	0,660	0,648	0,645	0,648	0,626	0,743	0,737	0,750
Mn	0,006	0,005	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,005	0,005	0,005
Ni	0,001	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003
Cr	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000

1 – En utilisant la formule de base du groupe des olivines (4 atomes d'oxygène).

2 – Voir explications au tableau 1-1.

3 – Voir explications au tableau 1-1.

TABLEAU 1-4 – Composition chimique des hornblendes⁽¹⁾

Unité Site ⁽²⁾ Localisation ⁽³⁾	UMF 12 519-046					
	C3c	C4b	C5c	C6c	C7c	A2c
Si	6,740	6,817	6,850	6,717	6,882	6,711
Al	1,260	1,183	1,150	1,283	1,318	1,289
Al	0,473	0,440	0,442	0,468	0,494	0,511
Ti	0,037	0,041	0,031	0,040	0,041	0,039
Fe	0,727	0,657	0,659	0,692	0,684	0,655
Mg	3,921	4,019	3,985	3,948	3,897	3,884
Mn	0,006	0,009	0,004	0,008	0,013	0,011
Ni	0,000	0,000	0,014	0,010	0,002	0,002
Cr	0,041	0,042	0,063	0,053	0,068	0,065
	5,205 ⁽⁴⁾	5,208 ⁽⁴⁾	5,198 ⁽⁴⁾	5,219 ⁽⁴⁾	5,199 ⁽⁴⁾	5,167 ⁽⁴⁾
Ca	1,865	1,852	1,870	1,871	1,872	1,884
Na	1,523	0,499	0,445	0,500	0,527	0,528

1 – En utilisant la composition théorique des hornblendes (22 atomes d'oxygène).

2 – Voir explications au tableau 1-1.

3 – Voir explications au tableau 1-1.

4 – Somme de Al + Ti + Fe + Mg + Mn + Ni + Cr.

Annexe 2

Analyses chimiques de roches mafiques et ultramafiques

Unité No d'échant.(¹)	GMN								GAB						
	1(o)	2(*)	3(*)	4(o)	5(o)	6(o)	7(o)	8(o)	9(o)	10(*)	11(o)	12(o)	13(o)	14(a)	15(a)
	% du poids														
SiO ₂	45,58	43,25	51,16	46,06	44,43	51,04	44,68	43,31	50,77	45,08	48,77	50,44	49,48	49,48	45,29
TiO ₂	0,28	0,17	0,38	0,45	2,71	0,29	2,79	1,42	1,53	3,12	1,45	0,64	0,64	1,27	2,75
Al ₂ O ₃	16,18	11,18	5,34	8,70	10,72	4,66	11,69	9,50	22,56	12,79	17,11	24,04	20,81	17,99	12,97
FeO(²)	9,50	13,55	10,28	13,83	17,65	8,43	16,12	19,37	7,04	17,19	10,62	5,31	8,24	10,96	15,95
MnO	0,14	0,18	0,24	0,21	0,24	0,16	0,21	0,25	0,09	0,22	0,14	0,07	0,11	0,16	0,31
MgO	13,11	25,07	19,09	22,98	14,84	19,45	13,34	18,86	2,49	10,42	9,60	4,63	7,59	7,53	8,69
CaO	14,03	5,31	12,04	6,32	6,43	14,51	7,54	4,94	10,72	6,76	8,62	10,79	9,76	8,77	10,50
Na ₂ O	1,01	1,11	0,92	1,07	1,68	0,66	2,25	1,58	3,70	2,56	2,75	3,46	2,90	3,00	2,09
K ₂ O	0,16	0,15	0,52	0,25	0,79	0,79	0,87	0,51	0,80	1,15	0,63	0,53	0,40	0,63	0,37
P ₂ O ₅	0,01	0,06	0,03	0,16	0,53	0,01	0,52	0,27	0,31	0,74	0,33	0,08	0,08	0,21	1,10
	ppm														
Ga	13,31	10,45	9,34	9,40	16,49	7,20	18,62	16,23	26,30	21,66	21,52	20,55	19,34	20,45	17,56
Nb	3,07	3,13	3,11	3,13	7,22	5,15	8,27	8,11	5,06	10,32	5,12	0,00	0,00	3,07	6,18
Rb	5,12	4,18	9,34	4,18	20,62	33,96	22,76	17,24	18,21	34,04	15,37	9,25	8,16	11,25	4,12
Sn	10,24	10,45	10,38	10,44	10,31	10,29	10,34	–	–	–	10,25	–	–	10,22	10,29
Sr	542,81	532,75	114,14	741,51	237,09	69,98	258,98	213,00	485,00	248,00	327,87	514,00	408,00	337,35	555,84
Ta	5,12	5,22	5,19	5,22	5,15	5,15	5,17	–	–	–	5,12	–	–	5,11	5,15
Te	10,24	10,45	10,38	12,53	10,31	10,29	10,34	0,00	–	6,19	10,25	0,00	0,00	10,22	10,29
Th	3,07	3,13	3,11	3,13	3,09	3,09	3,10	5,07	0,00	4,13	3,07	0,00	0,00	3,07	3,09
Y	5,12	3,13	15,57	6,27	32,99	12,35	34,13	23,33	29,33	42,29	26,64	8,22	10,20	22,49	55,58
Zr	32,77	35,52	46,70	43,86	206,16	55,57	186,18	131,85	171,95	268,21	133,20	68,83	60,19	112,45	98,80

1 – o: à pyroxène omphacitique; a: à augite; *: pyroxène non identifié. La localisation des échantillons est donnée à l'annexe 3.

2 – Fe total comme FeO.

Unité No d'échant.(¹)	GAB				GAB (bordure)						AGR2				
	16(a)	17(a)	18(a)	19(o)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
% du poids															
SiO ₂	48,65	48,60	50,82	49,30	46,55	48,47	47,95	49,35	46,23	46,13	48,71	46,54	44,72	48,35	47,68
TiO ₂	2,28	1,59	1,42	0,96	5,16	1,51	2,44	1,20	1,09	4,05	0,29	2,08	2,52	0,71	2,85
Al ₂ O ₃	17,65	17,51	17,74	20,87	13,90	15,85	15,67	16,42	17,67	13,02	13,58	15,61	16,76	16,39	15,60
FeO(²)	12,68	11,41	10,47	9,31	15,77	11,41	14,59	12,39	13,79	17,18	6,85	14,25	15,29	9,57	14,80
MnO	0,17	0,16	0,16	0,12	0,22	0,17	0,21	0,19	0,18	0,29	0,14	0,19	0,29	0,16	0,20
MgO	5,46	7,87	5,72	6,34	5,76	8,46	6,26	7,29	8,26	4,92	12,87	9,82	7,47	8,25	6,10
CaO	8,71	9,11	9,31	9,28	8,54	10,39	8,64	9,36	9,19	9,30	15,62	7,53	8,50	13,09	8,3
Na ₂ O	3,17	2,89	3,42	3,19	2,82	2,81	2,97	2,99	2,34	0,92	1,31	2,39	2,94	1,94	3,00
K ₂ O	0,89	0,67	0,72	0,49	0,66	0,68	0,90	0,72	1,12	1,96	0,62	0,97	1,13	1,54	0,97
P ₂ O ₅	0,35	0,20	0,24	0,15	0,65	0,26	0,38	0,11	0,13	2,27	0,02	0,63	0,39	0,02	0,36
ppm															
Ga	27,54	21,62	23,86	23,52	27,80	22,64	25,78	20,52	15,41	27,68	10,21	20,41	21,99	19,59	26,75
Nb	6,12	3,09	4,15	3,07	9,27	5,15	6,19	3,08	8,22	23,58	3,06	7,14	5,24	5,15	5,19
Rb	19,38	12,36	13,48	13,30	16,48	9,26	20,62	10,26	29,79	95,33	22,46	26,53	36,66	77,31	21,63
Sn	10,20	10,30	—	—	—	10,29	10,31	10,26	10,27	10,25	—	—	10,47	10,31	10,30
Sr	346,80	329,52	332,00	430,00	360,00	699,80	309,37	338,57	236,29	87,13	245,00	357,00	272,00	588,00	309,00
Ta	5,10	5,15	—	—	—	5,15	5,16	5,13	5,14	5,13	—	—	5,24	5,15	5,15
Te	10,20	10,30	0,00	0,00	0,00	10,29	10,31	10,26	10,27	10,25	0,00	0,00	10,47	10,31	10,30
Th	3,06	3,09	0,00	0,00	3,09	3,09	3,09	3,08	3,08	6,15	6,13	0,00	3,14	3,09	3,09
Y	33,66	20,60	31,12	16,36	42,22	20,58	39,19	22,57	27,74	99,43	10,21	36,74	37,70	24,74	39,13
Zr	183,60	113,27	155,59	100,24	278,04	113,20	195,94	81,05	71,91	410,00	35,74	224,51	157,10	52,57	205,97

1 – o : à pyroxène omphacitique; a : à augite; * : pyroxène non identifié. La localisation des échantillons est donnée à l'annexe 3.
2 – Fe total comme FeO.

Unité Site No d'échant(1)	AGR2			UMF											
	31	32	33	1(3) 34	3 35	3 36	3 37	2 38	4 39	4 40	5 41	5 42	5 43	5 44	6 45
	% du poids														
SiO ₂	49,56	42,98	47,80	51,09	50,54	44,23	51,18	43,30	47,42	48,30	42,02	48,42	41,99	50,93	49,95
TiO ₂	1,71	1,57	1,28	0,08	0,59	0,51	0,37	0,54	0,87	0,13	0,20	1,25	0,15	0,21	0,47
Al ₂ O ₃	15,73	19,99	19,32	1,53	5,71	4,30	3,93	7,53	8,07	15,44	2,86	12,10	2,66	2,75	6,55
FeO ⁽²⁾	12,69	13,65	11,48	16,86	7,53	14,22	7,05	13,30	11,85	8,66	13,05	11,00	13,69	10,11	9,19
MnO	0,16	0,19	0,21	0,66	0,16	0,22	0,15	0,20	0,21	0,13	0,19	0,19	0,21	0,21	0,15
MgO	6,62	5,85	4,93	9,93	15,53	32,01	20,08	28,01	15,12	16,89	31,61	13,35	38,81	22,84	19,51
CaO	9,61	12,26	10,59	18,40	18,68	3,36	16,17	5,99	15,01	8,33	9,27	11,79	1,72	12,13	12,46
Na ₂ O	2,77	1,91	3,27	1,32	0,85	0,63	0,64	0,83	1,10	1,16	0,42	1,61	0,40	0,38	1,13
K ₂ O	0,92	0,91	0,71	0,01	0,32	0,51	0,39	0,27	0,34	0,94	0,36	0,18	0,35	0,34	0,51
P ₂ O ₅	0,24	0,71	0,42	0,12	0,09	0,03	0,03	0,05	0,03	0,01	0,04	0,12	0,03	0,10	0,07
	ppm														
Ga	21,59	24,73	25,70	7,36	10,15	7,57	7,21	8,62	10,35	12,44	4,79	19,66	4,11	3,03	11,24
Nb	3,08	3,09	3,08	3,15	3,04	4,33	3,09	3,23	3,11	3,11	3,59	5,17	3,08	3,03	3,06
Rb	25,71	24,73	8,22	3,15	6,09	11,89	13,39	7,54	11,39	29,02	14,37	5,17	14,37	16,17	11,24
Sn	10,28	10,31	10,28	10,51	10,15	10,81	10,30	10,77	10,35	10,36	11,97	10,35	10,27	10,11	10,22
Sr	833,00	1314,00	905,00	810,00	213,00	107,00	103,00	226,00	228,00	549,00	180,00	310,00	113,00	64,00	255,00
Ta	5,14	5,15	5,14	5,26	5,07	5,41	5,15	5,39	5,18	5,18	5,99	5,17	5,13	5,05	5,11
Te	10,28	10,31	10,28	10,51	10,15	10,81	10,30	10,77	10,35	10,36	11,97	10,35	10,27	10,11	10,22
Th	3,08	3,09	3,08	3,15	3,04	3,24	3,09	3,23	3,11	3,11	3,59	3,10	3,08	3,03	3,06
Y	17,48	32,98	29,81	7,36	15,22	7,57	10,30	7,54	11,39	6,22	4,79	17,59	5,13	15,16	11,24
Zr	88,43	74,20	113,06	42,05	47,70	51,90	53,55	34,47	39,35	43,53	29,93	79,66	30,80	33,35	54,14
Cr	-	-	-	25,23	973,34	4649	2986	130,33	426	00	1915	0,00	0,00	1212	966,38

1 – La localisation des échantillons est donnée à l'annexe 3.

2 – Fe total comme FeO

3 – Sites de roches mafiques et ultramafiques (localisés sur la carte 2150A)

Unité Site No d'échant.(1)	UMF														
	6(3) 46	9 47	8 48	8 49	8 50	8 51	8 52	8 53	8 54	10 55	11 56	11 57	12 58	5 59	5 60
	% du poids														
SiO ₂	44,54	47,10	50,24	49,98	49,01	49,33	48,32	50,09	50,40	51,32	47,24	45,02	52,29	47,72	47,57
TiO ₂	1,36	0,35	0,48	0,50	0,68	0,52	0,52	0,56	0,45	0,48	0,19	0,25	0,02	1,23	0,27
Al ₂ O ₃	15,63	13,81	4,92	4,96	5,46	4,78	4,49	5,17	4,54	6,02	12,96	6,76	0,23	12,08	4,80
FeO(2)	16,20	9,75	9,04	8,93	9,66	9,57	11,12	8,62	8,56	9,47	8,73	11,23	17,60	11,44	12,37
MnO	0,20	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,19	0,18	0,16	0,16	0,15	0,18	0,59	0,19	0,23
MgO	7,72	15,36	16,23	16,39	14,91	17,16	16,86	16,35	17,35	18,55	15,61	24,92	9,76	14,23	29,08
CaO	11,44	11,75	17,57	18,24	19,30	17,67	17,99	18,02	17,45	12,68	13,47	10,89	19,22	10,96	4,15
Na ₂ O	2,08	1,22	0,76	0,64	0,61	0,65	0,42	0,70	0,67	0,79	1,16	0,59	0,26	1,70	0,56
K ₂ O	0,57	0,40	0,57	0,16	0,19	0,23	0,08	0,28	0,38	0,45	0,46	0,14	0,00	0,33	0,96
P ₂ O ₅	0,28	0,09	0,02	0,04	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07	0,04	0,04	0,06	0,13	0,02
	ppm														
Ga	24,51	10,31	8,22	7,21	10,21	6,13	8,22	9,37	8,21	8,24	11,22	8,38	3,10	16,38	6,49
Nb	3,06	3,09	3,08	3,09	3,06	3,06	3,08	3,12	4,11	3,09	3,06	3,14	0,00	5,12	5,41
Rb	14,30	9,28	38,02	6,18	6,13	9019	5,14	9,37	17,45	16,49	11,22	4,19	4,13	8,19	42,16
Sn	10,21	10,31	10,27	10,31	10,21	10,21	10,28	10,41	10,27	10,31	10,20	10,47	—	—	—
Sr	735	526	50	124	112	102	85	135	94	175	306	335	40	348	130
Ta	5,11	5,15	5,14	5,15	5,11	5,11	5,14	5,21	5,13	5,15	5,10	5,24	—	—	—
Te	10,21	10,31	10,27	10,31	10,21	10,21	10,28	10,41	10,27	10,31	10,20	10,47	0,00	0,00	5,41
Th	3,06	3,09	3,08	3,09	3,06	3,06	3,08	3,12	3,08	3,09	3,06	3,14	6,20	0,00	6,49
Y	19,41	7,22	12,33	11,34	14,29	13,28	10,28	14,58	14,37	15,46	8,16	6,28	13,43	17,41	12,97
Zr	57,20	52,57	28,77	34,01	35,74	33,70	28,79	34,37	30,80	55,65	36,73	31,41	17,57	83,96	55,14
Cr	24,51	0,00	510,6	0,00	395,14	0,00	617,87	0,00	0,00	505,00	1224	1570	—	1331	1838

1 – La localisation des échantillons est donnée à l'annexe 3.

2 – Fe total comme FeO.

3 – Sites de roches mafiques et ultramafiques (localisés sur la carte 2150A).

Unité Site No d'échan.(1)	UMF 12 ⁽³⁾ 61	GMF			AGR1							
		62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
% du poids												
SiO ₂	44.21	46.48	45.91	48.31	51.64	48.33	49.70	51.48	49.21	48,81	47,54	51,03
TiO ₂	0,27	1,11	1,51	1,10	1,23	1,09	0,94	1,08	0,99	0,49	1,13	0,84
Al ₂ O ₃	4,98	18,12	17,77	18,30	13,70	14,88	15,00	14,81	15,42	14,44	18,15	15,15
FeO ⁽²⁾	16,22	13,93	11,94	10,19	12,80	12,94	12,08	12,79	12,88	9,73	14,21	12,80
MnO	0,18	0,18	0,18	0,17	0,22	0,21	0,23	0,22	0,22	0,20	0,15	0,32
MgO	25,87	6,61	8,02	6,62	7,67	8,27	8,13	7,57	10,01	12,36	5,44	7,52
CaO	7,26	10,85	10,68	11,00	11,26	12,31	12,13	10,32	9,13	12,46	9,90	10,00
Na ₂ O	0,74	2,14	2,88	3,24	1,34	1,71	1,51	1,40	1,85	1,28	2,76	1,50
K ₂ O	0,25	0,52	0,69	0,71	0,08	0,19	0,23	0,27	0,28	0,23	0,65	0,78
P ₂ O ₅	0,03	0,06	0,43	0,37	0,08	0,08	0,05	0,07	0,04	0,02	0,07	0,07
ppm												
Ga	7,98	28,67	20,54	23,64	19,28	20,52	18,09	20,43	18,38	12,46	26,81	15,78
Nb	3,42	3,07	3,08	3,08	3,04	5,13	4,26	4,09	5,10	3,12	0,00	4,21
Rb	6,84	8,19	8,22	13,36	0,00	5,13	8,51	5,11	8,17	8,31	11,34	15,78
Sr	182	1126,00	1130,00	1131,00	32,00	34,00	95,00	34,00	51,00	100,00	1000,00	105,00
Ta	0,00	—	—	—	0,00	0,00	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
U	0,00	11,26	25,68	20,56	3,04	0,00	3,19	0,00	0,00	4,15	0,00	4,21
Y	4,56	99,31	102,71	123,36	24,35	22,57	19,16	21,45	20,42	10,39	15,47	21,04
Zr	29,63	15,04	13,45	11,29	67,97	59,51	54,27	66,39	56,15	37,39	67,02	56,82
Cr	2279,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Unité No d'échant.(1)	AGR1						SMF				
	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
% du poids											
SiO ₂	48.87	48.36	50.18	48.27	49.82	52.55	45.35	46.65	45.17	42,39	41,01
TiO ₂	1.87	0.82	0.93	0,52	0.85	0.40	3,22	3,14	3,49	3,93	5,92
Al ₂ O ₃	11,39	15,91	14,47	14,79	16,64	7,38	8,28	6,81	8,05	11,01	9,79
FeO ⁽²⁾	18,47	11,70	11,09	10,18	12,11	8,04	15,00	15,39	14,71	17,13	17,25
MnO	0,23	0,17	0,19	0,17	0,20	0,20	0,22	0,20	0,19	0,38	0,29
MgO	5,16	8,87	8,28	12,43	8,68	14,16	16,11	17,18	15,16	10,70	9,69
CaO	10,10	11,10	12,83	11,81	9,42	15,70	10,78	10,09	11,13	12,99	12,45
Na ₂ O	3,48	2,56	1,80	1,57	1,99	1,17	0,51	0,20	1,40	0,72	1,31
K ₂ O	0,41	0,49	0,17	0,24	0,27	0,37	0,22	0,10	0,37	0,31	0,83
P ₂ O ₅	0,04	0,04	0,06	0,03	0,04	0,04	0,31	0,26	0,33	0,45	1,49
ppm											
Ga	19,67	18,84	17,44	15,41	17,57	9,24	19,21	15,62	18,03	16,63	25,11
Nb	3,11	4,19	4,10	3,08	3,10	3,08	34,15	30,20	36,06	56,11	136,00
Rb	21,74	10,47	4,10	6,16	5,17	15,40	5,34	4,16	9,54	5,20	17,78
Sr	46,00	126,00	113,00	65,00	75,00	205,27	160,00	239,00	212,00	405,00	670,00
Ta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	—	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18
U	3,11	3,14	0,00	0,00	3,10	3,08	0,00	7,29	0,00	3,12	0,00
Y	19,67	17,80	21,55	10,27	17,57	17,45	26,68	19,78	28,63	34,29	72,18
Zr	46,59	50,25	61,57	31,84	48,58	57,48	224,10	249,90	254,51	322,11	899,68
Cr	—	—	—	—	—	—	—	—	1485,00	1143,00	452,00

1 – La localisation des échantillons est donnée à l'annexe 3.

2 – Fe total comme FeO.

3 – Sites de roches mafiques et ultramafiques (localisés sur la carte 2150A).



Annexe 3

Localisation des échantillons de l'annexe 2 en coordonnées UTM abrégées

N° d'échant.	Coordonnée UTM abrégée	N° d'échant.	Coordonnée UTM abrégée	N° d'échant.	Coordonnée UTM abrégée
1	590-911	29	486-850	57	763-713
2	691-660	30	563-728	58	520-044
3	715-714	31	697-730	59	515-740
4	924-976	32	737-767	60	515-740
5	688-955	33	769-782	61	519-046
6	687-955	34	445-930	62	515-740
7	690-956	35	494-876	63	514-738
8	587-415	36	496-884	64	537-723
9	591-303	37	495-884	65	420-243
10	582-347	38	519-929	66	464-326
11	601-395	39	388-762	67	478-396
12	578-450	40	402-762	68	482-383
13	578-449	41	515-740	69	492-970
14	570-693	42	515-740	70	454-398
15	558-660	43	515-740	71	454-760
16	697-884	44	515-739	72	460-201
17	566-933	45	538-718	73	451-159
18	546-083	46	538-718	74	451-158
19	465-205	47	635-732	75	445-220
20	610-288	48	617-694	76	506-943
21	516-472	49	615-694	77	514-018
22	574-940	50	616-696	78	508-813
23	555-898	51	618-690	79	482-298
24	595-932	52	618-692	80	542-443
25	463-212	53	617-694	81	513-156
26	601-395	54	618-692	82	538-143
27	607-322	55	683-652	83	522-151
28	406-806	56	763-713		



Annexe 4

Composition chimique des sulfures et pourcentage des cations dans la magnétite (analyse à la microsonde)

TABLEAU 4-1 – Composition chimique des sulfures (% des cations)

Unité	Site ⁽¹⁾	Localisation (UTM abrégé)	No de traverse	S	Fe	Cu	Co	Mn	Ni		
Pyrrhotine											
UMF	8	617-693	C2	52,65	47,04	0,03	0,00	0,01	00,21		
			614-693	A2	53,64	45,51	0,03	0,02	0,00	00,77	
		614-693	A3	53,87	45,19	0,00	0,01	0,00	00,90		
			A6	53,93	45,23	0,02	0,01	0,00	00,78		
			B14b	53,96	45,17	0,02	0,00	0,00	00,84		
			B15c	54,04	45,02	0,01	0,01	0,00	00,90		
GMF	8	608-690	A7	52,16	47,62	0,00	0,00	0,00	00,16		
			495-902	A1	52,83	47,00	0,05	0,03	0,01	00,07	
				C1	52,74	47,16	0,00	0,02	0,00	00,06	
UMF	3	495-884	A2	50,72	49,19	0,00	0,00	0,00	0,04		
			2	519-929	A1	50,23	49,71	0,04	0,00	0,00	0,00
					B3	50,68	49,31	0,01	0,00	0,00	0,00
			C8	50,75	49,16	0,04	0,00	0,02	0,00		
	1	445-930	A1	53,15	46,72	0,01	0,01	0,02	0,04		
			B2	53,45	46,41	0,00	0,04	0,00	0,01		
	12	519-046	A5	53,49	46,42	0,03	0,00	0,03	0,00		
			B7	53,20	46,75	0,00	0,00	0,00	0,03		
B10	52,64	47,29	0,00	0,00	0,00	0,03					
GMN		587-415	A2	51,97	47,75	0,00	0,00	0,01	0,24		
			B3	51,91	47,73	0,01	0,00	0,00	0,31		
			B6	52,16	47,56	0,00	0,0	0,00	0,26		
			560-324	A3	54,13	45,60	0,04	0,00	0,02	0,19	
				A4	54,17	45,47	0,00	0,03	0,00	0,20	
		B5	54,26	45,51	0,02	0,00	0,02	0,16			
		514-018	C8	53,60	46,24	0,00	0,00	0,00	0,15		
			A1	52,48	47,16	0,00	0,02	0,00	0,32		
		B2	52,43	47,11	0,00	0,00	0,00	0,35			
		Pentlandite									
UMF	8	614-693	A4	47,40	23,35	0,02	1,87	0,02	27,28		
			2	519-929	C5	47,90	30,66	0,01	2,21	0,00	19,18
					C6	48,30	29,47	3,39	2,20	0,01	16,63
					C7	47,61	30,27	0,00	2,22	0,00	19,85
					D10	47,20	30,72	0,18	2,81	0,02	19,05
GMN		587-415	B4	46,67	25,42	0,05	3,03	0,01	24,74		
			B5	46,91	25,15	0,00	2,99	0,00	24,94		

1 – Sites de roches mafiques et ultramafiques localisés sur la carte 2150A.

TABLEAU 4-1 (suite)

Unité	Site ⁽¹⁾	Localisation (UTM abrégé)	No de traverse	S	Fe	Cu	Co	Mn	Ni
Chalcopyrite									
UMF	8	617-693	A1	48,33	24,44	27,18	0,00	0,01	0,02
			A7	50,22	25,27	24,43	0,00	0,02	0,02
			B11c	49,36	25,43	25,11	0,00	0,04	0,00
	8	608-690	B12b	50,03	25,15	24,59	0,00	0,00	0,00
			A8	48,73	24,55	26,63	0,00	0,00	0,02
			A10	48,97	24,17	26,81	0,01	0,00	0,02
			B15	49,34	23,96	26,63	0,01	0,02	0,00
			A2	51,74	26,05	22,09	0,00	0,02	0,07
	2	519-929	B4	49,83	25,09	24,98	0,02	0,00	0,04
			D9	49,52	24,86	24,80	0,04	0,00	0,72
			A1	50,13	25,18	24,62	0,00	0,00	0,00
			A2	50,63	25,35	24,62	0,00	0,00	0,00
	12	519-046	A6	50,41	25,46	24,04	0,00	0,02	0,03
			B9	51,12	25,66	23,16	0,00	0,00	0,01
			A1	48,54	24,86	26,59	0,00	0,00	0,01
A2			49,27	24,40	26,29	0,00	0,00	0,00	
GMN	460-201	A1	48,54	24,86	26,59	0,00	0,00	0,01	
		A2	49,27	24,40	26,29	0,00	0,00	0,00	
		A1	48,54	24,84	26,59	0,00	0,00	0,01	
Pyrite									
UMF	8	617-693	D3	65,67	32,03	0,00	0,11	0,00	2,17
			A11	63,92	35,43	0,16	0,02	0,01	0,34
	8	608-690	A12	64,88	34,68	0,00	0,00	0,01	0,34
			A4	65,80	33,69	0,00	0,01	0,01	0,44

1 – Sites de roches mafiques et ultramafiques localisés sur la carte 2150A.

TABLEAU 4-2 – Pourcentage des cations dans la magnétite

Unité	Site ⁽¹⁾	Localisation (UTM abrégé)	No de traverse	Fe	Mn	Ti	Ni	Cr	Al	Mg
UMF	8	614-693	A1	93,16	0,28	2,82	1,07	1,14	1,91	0,54
			B9	94,61	0,16	1,85	0,03	1,19	1,48	0,60
			B10	92,18	0,26	3,32	0,05	1,33	2,43	0,43
	8	614-693	A1	98,27	0,00	0,05	0,04	0,81	0,69	0,13
			A2	98,12	0,01	0,11	0,04	0,92	0,61	0,15
			A3	98,24	0,05	0,02	0,06	0,63	0,81	0,17
			A1	96,76	0,07	0,37	0,05	0,64	1,26	0,82
	8	608-690	A2	93,18	0,45	2,87	0,07	0,53	2,31	0,59
			A3	93,89	0,32	2,49	0,05	0,58	1,73	0,85
			A4	95,41	0,26	1,68	0,05	0,49	1,16	0,94
			A4	98,30	0,09	0,01	0,55	0,00	0,12	0,19
	3	495-884	A4	98,30	0,09	0,01	0,55	0,00	0,12	0,19
	12	519-046	A3	99,55	0,03	0,00	0,04	0,03	0,02	0,00

1 – Sites de roches mafiques et ultramafiques localisés sur la carte 2150A.

Annexe 5

Teneurs en différents métaux d'échantillons minéralisés

TABLEAU 5-1 – Teneurs des échantillons minéralisés prélevés sur des sites de roches ultramafiques (UMF) et mafiques (GMF)

Unité	Site ⁽¹⁾	Localisation ⁽²⁾	Au	Cu	Ni	Pd	Pt	Rh
ppm ⁽³⁾								
UMF	1	440-929a	<0,005	54	84	<0,006	<0,006	<0,006
		b	0,007	196	47	<0,006	<0,006	<0,006
	4	402-762	0,007	184	486	<0,006	<0,006	<0,006
	3	495-902	<0,005	31	45			
	8	609-683	0,036	0,19 %	254	0,032	0,043	<0,006
		617-694a	0,036	0,21 %	376	0,039	0,042	<0,006
			b	0,012	388	189	0,018	0,012
		c	0,025	759	211	0,036	0,028	0,018
		613-690	0,008	370	151	0,007	0,006	<0,006
		608-683	0,005	0,10 %	112	0,012	<0,011	0,006
		608-690	0,037	2,15 %	339	0,054	0,063	0,006
		617-693	0,130	0,84 %	193	0,091	0,104	<0,006
		614-693	0,019	500	141	0,016	0,021	<0,006
		611-699	0,082	0,64 %	105	0,113	0,125	0,009
		607-684	0,008	687	201	0,010	0,008	<0,006
	607-682	0,005	817	192	0,025	0,010	0,014	
	10	683-652a	0,030	910	238	0,035	0,026	0,010
		b	0,008	314	180	0,005	0,016	<0,006
		c	0,019	843	258	0,020	0,019	0,006
		d	<0,005	237	205	0,014	0,006	0,012
	12	514-045	<0,015	100	0,10 %	<0,006	<0,006	<0,006
		524-049	<0,015	008	0,13 %	0,007	<0,006	<0,006
		520-045b	<0,015	0,18 %	0,13 %	0,008	0,007	<0,006
			d	<0,015	0,27 %	0,01 %	0,010	<0,006
		e	0,043	1,67 %	0,20 %		<0,006	
		f	<0,015	0,03 %	0,15 %		0,006	
g		0,320	0,59 %	754		<0,006		
h		0,058	0,42 %					
k		0,005	434					
GMF	2	516-923	<0,005	0,12 %	435			
	3	495-900	<0,005	33	33			
		493-890	<0,005	38				
	5	515-740	0,008	0,18 %				
		514-760	0,083	234				
		508-801	<0,015					
		930-743	<0,005	30	56	<0,006	<0,006	<0,006
		930-744a	<0,005	67	57	0,007	<0,006	0,006
			b	<0,015	62	63	<0,006	<0,006
		c	<0,015	282	51	<0,006	<0,006	<0,006
		d	<0,015	189	846	<0,006	<0,006	<0,006
		587-415	<0,015	0,01 %	0,04 %			
		583-328	<0,015	0,01 %	0,01 %			
	583-325	<0,015	0,05 %	0,01 %				
	574-415	<0,015	34					

1 – Sites de roches mafiques et ultramafiques localisés sur la carte 2150A.

2 – En coordonnées UTM abrégées.

3 – Sauf celles exprimées en %.

TABLEAU 5-2 – Teneurs des échantillons minéralisés prélevés dans les amphibolites à grenat (AGRI), les schistes mafiques (SMF), les roches métasédimentaires (MSD, MAB) et les gneiss laminés (GLA).

Unité	Secteur ⁽¹⁾	Localisation ⁽²⁾	Au	Cu	Zn	Ag
					ppm	
AGRI	A	407-251b	<0,05	30	12	<0,5
		408-250b	0,027	379	83	0,7
		409-249c	0,023	174	137	1,0
		445-220	<0,015	70	101	1,0
		453-220	<0,015	10	76	<0,5
		460-201a	<0,015	551	153	2,2
		460-201b	<0,015	571	29	<0,5
		460-319	<0,015	44	182	<0,5
	487-183	<0,015	122	134	<0,5	
	B	472-390	<0,015	187	79	1,6
		473-388	<0,015	141	64	<0,5
	C	550-358a	<0,015	119	107	<0,5
		550-358b	<0,015	243	69	<0,5
		570-260	<0,015	250	100	<0,5
		598-222	<0,015	32	136	<0,5
	D	452-160	0,027	495	75	1,0
		463-158	0,063	568	40	0,8
	E	471-084	0,045	11	11	<0,7
		506-045	0,023	296	190	1,1
		507-045	<0,015	151	45	<0,5
		513-033	<0,015	31	8	<0,5
		514-034a	<0,015	34	95	<0,5
		514-034c	<0,015	29	41	<0,5
515-018a		<0,015	84	54	<0,5	
515-018b		<0,015	69	66	<0,5	
SMF	432-430	<0,015	69	98	<0,5	
	380-156	<0,015	100	48	10,0	
	520-152	<0,015	78	115	<0,5	
	572-265	0,050	112		0,7	
MSD	C	564-342	0,020	161	176	2,0
MAB	E	495-079	<0,015	103	3	1,0
		495-080	<0,015	036	65	<0,5
		506-079	<0,015	137	36	2,2
MSD	E	524-059	<0,015	8	17	<0,5
		532-042	0,027	165	38	0,8
GLA		534-948	<0,015	50	39	1,0
		500-910	<0,015	546	50	0,7

1– A: zone de cisaillement au SW du lac Le Gentilhomme (carte n° 2150B); B: secteur du lac Sandy (carte n° 2150B); C: secteur du lac Pascale (carte n° 2150B); D: secteur à l'ouest de la rivière Le Gentilhomme (carte n° 2150C); E: secteur à l'ouest de la rivière Moisie (carte n° 2150C).

2– En coordonnées UTM abrégées.





Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Direction générale de l'exploration géologique et minérale