ET 83-23

MINERALISATION DE LA PARTIE ORIENTALE DU GEOSYNCLINAL DU LABRADOR (GROUPE DE LAPORTE)

Documents complémentaires

Additional Files

Licence

License

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

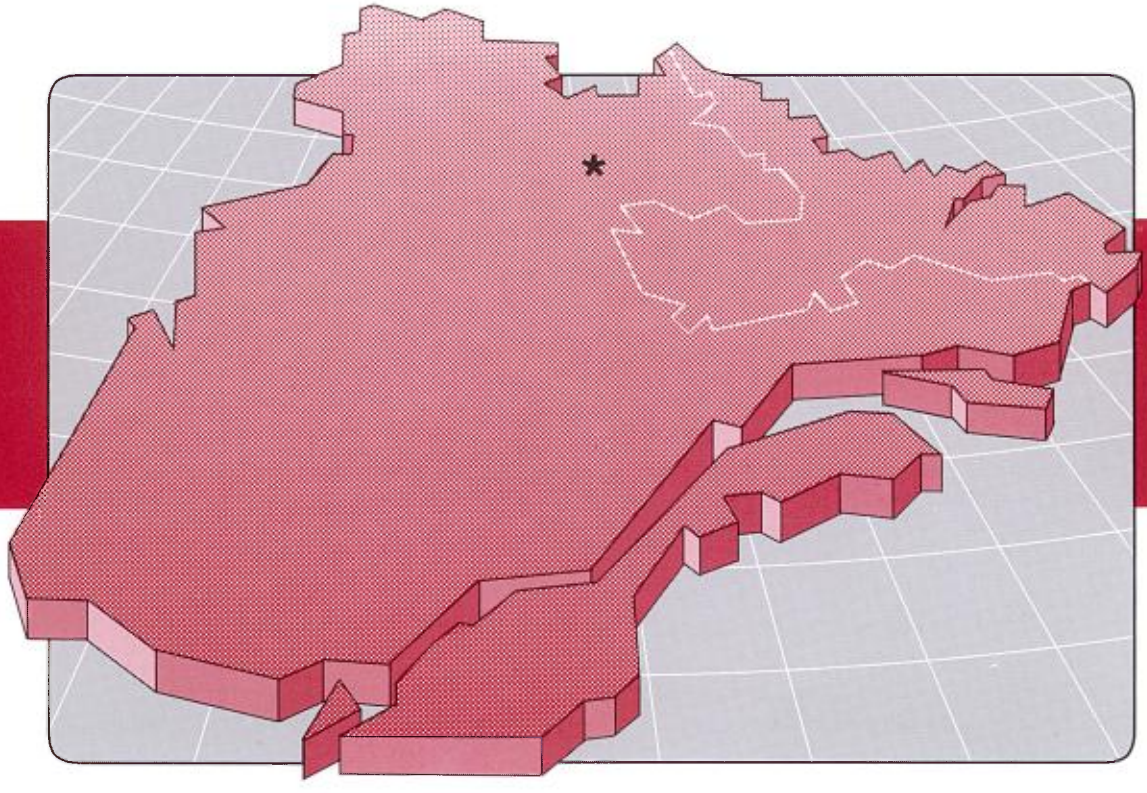
Énergie et Ressources naturelles
Québec

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

Minéralisations de la partie orientale du géosynclinal du Labrador

(Groupe de Laporte)

Par
D. Fournier



ET 83–23 1985

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

Minéralisations de la partie orientale du géosynclinal du Labrador

(Groupe de Laporte)

Par

D. Fournier

ET 83-23 **1985**

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint : A.F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur : J.L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef : J. Cimon

Manuscrit soumis le 83-05-03
Accepté pour publication le 84-01-14

Lecteur critique
T. Clark

Éditeur
B. Desjardins

Préparé par le Service de la Géoinformation, DGEGM

Dépôt légal - 4e trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-11323-3
©Gouvernement du Québec. 1985

RÉSUMÉ

Le but du présent rapport est d'estimer le potentiel minéral du Groupe de Laporte, une séquence de paragneiss et d'amphibolites à l'est de la Fosse du Labrador. Tout en faisant des comparaisons avec la Fosse, nous avons étudié, dans quatre régions formées des roches du Groupe de Laporte, la lithostratigraphie et la lithogéochimie des amphibolites ainsi que les minéralisations. Ces régions sont situées entre Kuujjuaq et Schefferville.

Nous avons pu démontrer, par le biais d'une cartographie détaillée et d'une comparaison de colonnes lithostratigraphiques, que les roches du Groupe de Laporte se corrèlent avec les roches de la Fosse. Notre étude lithogéochimique suggère, également, que les amphibolites de Laporte, d'affinité tholéiitique, et les magmatites de la Fosse sont consanguines.

Les minéralisations connues dans le Groupe de Laporte sont de trois types :

- Pyrrhotite dans l'ardoise noire ;
- Sulfures dans des veines de quartz-carbonate et dans une micropegmatite carbonatée près d'une métapéridotite.
- Sulfures dans des amphibolites.

Aucune minéralisation d'importance économique n'est actuellement connue dans le Groupe de Laporte.

Nous concluons que les ardoises noires à pyrrhotite au contact des amphibolites dans le Groupe de Laporte sont identiques à celles de la Fosse et sont donc favorables à l'existence de gîtes de Cu-Zn. L'amphibolite « léopard », l'équivalent du gabbro « léopard » de la Fosse, a un potentiel pour des minéralisations de Cu-Ni dans le nord du Groupe de Laporte, mais serait probablement stérile dans le sud. Les métapéridotites dans le sud du Groupe de Laporte semblent corrélatives avec celles plus à l'ouest dans la Fosse et sont donc favorables à la présence de gîtes de Cu-Ni.

Table des matières

Page

INTRODUCTION 1

Cadre géologique 1

Travaux antérieurs 1

Objet du rapport 1

Remerciements 3

STRUCTURE 5

Région du lac Rachel (et du lac Gerido) 5

En-2 5

En-1 5

En 5

En+x 5

Ep 5

Régions étudiées 5

Lac Loustic 5

Lac Vert 8

Rivière Savalette 8

Lac Kozela 11

Observations microscopiques 11

Relation entre les roches du Groupe de Laporte et les roches de la Fosse du Labrador . . . 11

Conclusion 11

MÉTAMORPHISME 15

Métamorphisme de contact 15

Métamorphisme régional 15

LITHOSTRATIGRAPHIE 17

Corrélations lithostratigraphiques 17

Dans le nord du géosynclinal 17

Dans le centre du géosynclinal 20

Conclusion 21

Descriptions lithologiques 21

Gneiss à microcline 21

Gneiss à quartz-biotite 22

Quartzite 22

Gneiss à grenat-sillimanite 22

Ardoise noire 22

Marbre et gneiss calcique 22
Amphibolite (métabasalte) 23
Amphibolite (métagabbro) 23
Alternance paragneiss-amphibolite 24
Péridotite 25
Pegmatite 25

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE 27

Minéralisations 27
Pyrrhotite dans l'ardoise noire et les adinoles 27
Description des affleurements 27
Typologie 28
Minéralogie 30
Comparaison avec les ardoises noires pyriteuses de la Fosse du Labrador et hypothèses génétiques 31
Sulfures dans une micropegmatite carbonatée et des roches associées au lac Kozela . . . 32
Typologie 32
Description des faciès 33
Minéralogie 34
Hypothèse génétique 35
Sulfures dans des amphibolites 35
Description des affleurements 36
Minéralogie 36
Hypothèse génétique 36
Étude prospective 36
Gîtes de Cu-Ni dans le gabbro gloméroporphyrique 37
Gîtes de Cu-Ni dans la péridotite 37
Amas de Cu-Zn dans les sédiments au contact ou non d'intrusions mafiques 37

CONCLUSION 39

RÉFÉRENCES 41

ANNEXE : Lithogéochimie 43

CARTES :

1 – Lac Loustic (1:20 000) . . . . . hors texte
2 – Lac Vert (1:20 000) . . . . . " "
3 – Rivière Savalette (1:20 000) 10
4 – Lac Kozela (1:10 000) . . . . . hors texte

Introduction

La région étudiée dans ce rapport forme la partie orientale du géosynclinal du Labrador. Elle s'étend en direction SSE – NNW depuis la latitude 55° jusqu'à la latitude 60° près des rivages de la baie d'Ungava (figure 1).

Recouverte sur sa plus grande longueur par la forêt boréale, qui fait place, au nord de la rivière Koksoak, à la toundra forestière puis à la toundra, cette région est dépourvue de routes. Son accès est cependant aisé par hydravion ou hélicoptère à partir de Kuujjuaq (Fort-Chimo) ou de Schefferville.

Le climat est subarctique. La saison estivale propre à l'exploration géologique débute mi-juin et se termine à la mi-septembre. Les températures ne sont cependant pas clémentes au cours de cette période.

Cadre géologique

Le géosynclinal du Labrador est bordé à l'ouest par les granites et les gneiss quartzo-feldspathiques du Craton de l'Ungava, et à l'est par les complexes granito-gneissiques de la Province de Churchill. Il se divise en trois parties :

- La partie occidentale, formée de roches sédimentaires variées ne contenant que de très rares manifestations volcaniques (Groupe de Knob Lake) ;
- La partie centrale, composée de roches sédimentaires interlitées avec des roches volcaniques et intrusives essentiellement mafiques (traditionnellement appelées Groupe de Doublet)[1] ;
- La partie orientale, composée de paragneiss et d'amphibolites qui sont des équivalents métamorphisés des roches de la Fosse du Labrador (s.s.) : c'est le Groupe de Laporte[2].

Le contact entre les roches du Groupe de Laporte et celles de la Fosse du Labrador est une limite arbitraire qui n'a souvent aucune valeur stratigraphique mais qui est cependant jalonnée sur la majeure partie de son trajet par une faille très redressée. Cette limite sera décrite dans le chapitre sur la structure.

Le métamorphisme est croissant d'ouest en est dans le géosynclinal. De très faible degré dans la zone occidentale et de faible degré au centre, il atteint le degré moyen de la terminologie de Winkler (1976) dans le Groupe de Laporte.

Travaux antérieurs

La Fosse du Labrador (s.s.) est bien connue du point de vue géologique. Elle est totalement couverte par des cartes à 1:50 000, 1:63 360 et 1:100 000.

Le Groupe de Laporte est beaucoup moins bien connu. Il est en grande partie cartographié à 1:63 360 ou à 1:50 000 au nord de 56°. La cartographie est cependant beaucoup moins avancée au sud de cette latitude.

La Fosse du Labrador (s.s.) a été prospectée par de nombreuses compagnies d'exploration minière depuis les années 1950. Le MER effectue depuis l'été 1982 des travaux sur les minéralisations de la partie occidentale sédimentaire. Nous avons nous-même (Fournier, 1983) étudié les minéralisations de la partie orientale, qui contient de nombreuses roches magmatiques.

Contrairement à la Fosse du Labrador (s.s.), le Groupe de Laporte n'a pratiquement pas fait l'objet de travaux d'exploration. Seuls trois indices sont connus :

- Indice principal du lac Vert, signalé par Gélinas (1958) ;
- Indice de la rivière Savalette, découvert par Baragar (1967) ;
- Indice du lac Kozela, étudié par la compagnie Hollinger North Shore Exploration Ltd.

Objet du rapport

Ce travail est essentiellement axé sur les minéralisations. C'est une tentative pour estimer le potentiel minéral du Groupe de Laporte. Les moyens utilisés sont de deux ordres :

- Comparaison de la lithostratigraphie du Groupe de Laporte avec celle de la Fosse du Labrador ;
  - Les minéralisations connues dans le premier peuvent ainsi être comparées avec celles de la seconde ;
  - Les positions privilégiées des minéralisations bien connues dans la Fosse du Labrador (s.s.) peuvent être insérées sur les colonnes lithostratigraphiques du Groupe de Laporte ; on peut ainsi espérer y découvrir des indices de même type ;
- Comparaison de la géochimie des amphibolites avec celle des gabbros minéralisés ou non et des basaltes de

1. Les parties occidentale et centrale composent la Fosse du Labrador sensu stricto.
2. Le terme Groupe de Laporte regroupe ici toutes les roches de la partie orientale du géosynclinal. Il est aussi utilisé comme nom de lieu.

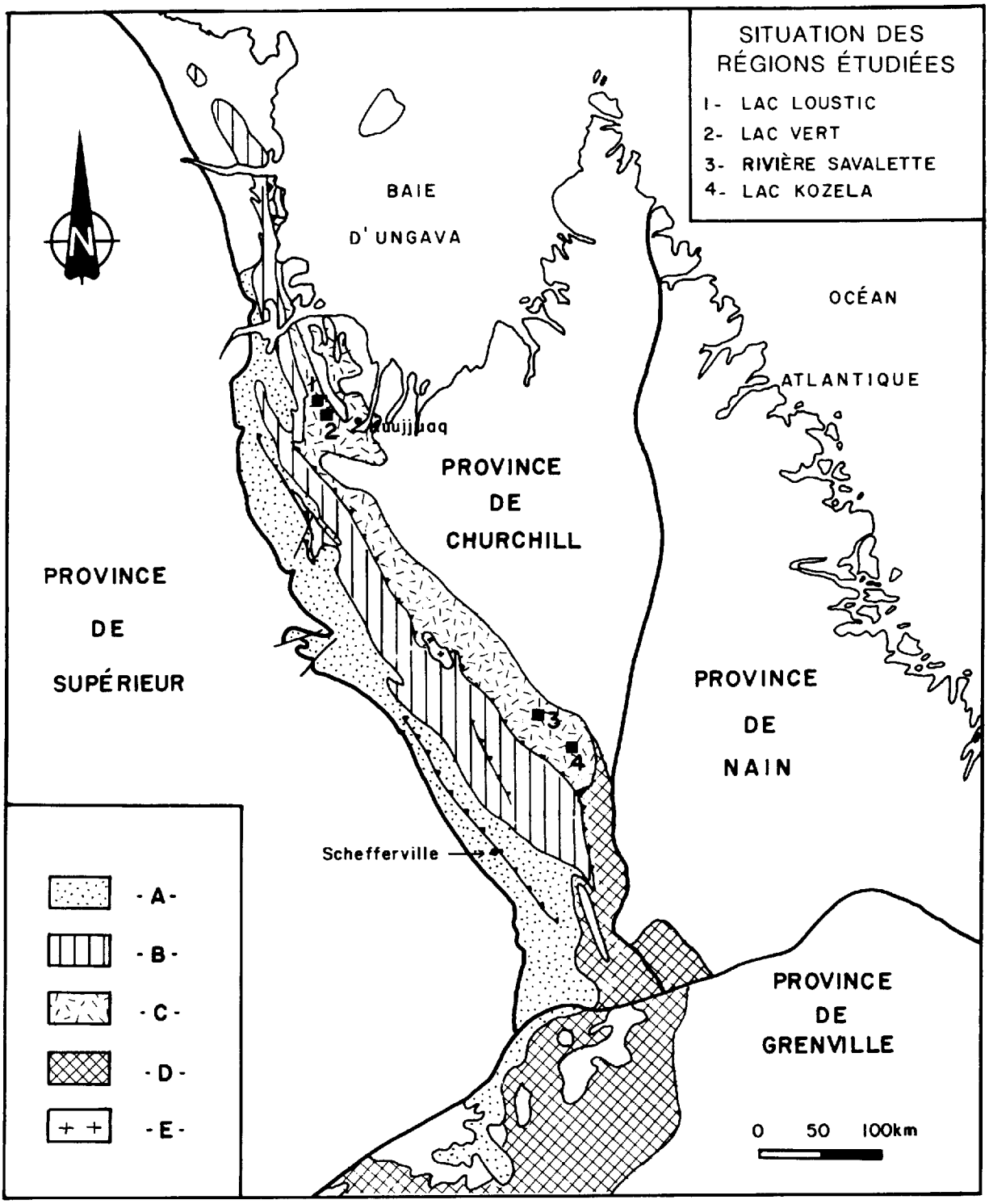


FIGURE 1 – Géosynclinal du Labrador. A : Groupe de Knob Lake ; B : Groupe de Doublet ; C : Groupe de Laporte ; D : roches aphébiennes probablement équivalentes des roches de la Fosse du Labrador ; E : Dôme de Wheeler (granite).

la Fosse du Labrador, et transposition au Groupe de Laporte des guides géochimiques mis en évidence dans la Fosse (s.s.). Ceci sera étudié en annexe.

Quatre régions ont donc été choisies et cartographiées dans le Groupe de Laporte. Ce sont, du nord au sud :

- Région du lac Loustic (carte 1) ;
- Région du lac Vert (carte 2) ;
- Région de la rivière Savalette (carte 3) ;
- Région du lac Kozela (carte 4).

Nous allons aborder dans un premier temps la structure et le métamorphisme du Groupe de Laporte afin de mieux définir sa lithostratigraphie. Dans un deuxième temps, nous étudierons les minéralisations et la lithogéochimie à partir du cadre géologique ainsi défini.

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont assisté ou aidé dans cette étude. Le travail de terrain a été effectué durant l'été 1982 grâce au concours du personnel du MER. T. Clark, géologue du MER, a suivi de près le déroulement des travaux et est venu passer quelques jours au lac Kozela. Louis Gariépy, assistant junior, a largement contribué à l'élaboration des cartes. Nous avons bénéficié de l'appui du laboratoire de géologie appliquée de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris. G. Roger, professeur à cette université, est venu passer douze jours au lac Vert ; la carte ainsi que les parties de ce rapport concernant cette région sont le fruit d'un travail commun. Il a relu et commenté ce rapport. E. Oudin (BRGM) a déterminé les espèces minérales sur les sections polies. Nous remercions également B. Fournier, notre épouse et collègue, qui nous a beaucoup aidé tout au long de ce travail.

Structure

Le géosynclinal du Labrador a été déformé et métamorphisé durant l'orogenèse hudsonienne (1750 Ma). L'épisode principal de plissement a induit les mégastructures de direction NNW-SSE à NW-SE (figure 2, hors texte). Les roches sédimentaires du Groupe de Knob Lake, dans la partie ouest de la Fosse, présentent des plis ouverts. Les roches volcaniques montrent des plis serrés à isoclinaux, déversés vers le SW, avec un pendage de 50° à 90°. Le plissement des roches du Groupe de Laporte est essentiellement isoclinal. Les charnières ne sont que très rarement visibles.

Plusieurs plis tardifs ont été décrits dans le nord de la Fosse du Labrador. Le schéma structural de la figure 2 en montre l'allure. La zone du lac Rachel semble la plus compliquée. En effet, quatre épisodes de déformation peuvent y être retrouvés, dont deux sont antérieurs à l'épisode principal de déformation du géosynclinal.

Nous allons décrire ces épisodes en y ajoutant un cinquième épisode tardif observé à l'ouest du lac Gerido et près de la rivière Koksoak. Nos quatre régions d'étude seront décrites par après. En guise de conclusion, nous aborderons le problème de la limite entre la Fosse du Labrador et le Groupe de Laporte.

Région du lac Rachel (et du lac Gerido)

La carte structurale de la figure 3, élaborée à partir des cartes de Sauvé & Bergeron (1965) et Gélinas (1958), permet de mettre en évidence quatre épisodes de plissement dans la région du lac Rachel. Ceux-ci ressortent nettement de la carte et du texte de Sauvé & Bergeron, qui n'ont cependant pas identifié la schistosité ou la foliation liée à chaque épisode.

Dans les paragraphes qui suivent, nous utilisons une nomenclature provisoire pour identifier les divers épisodes de déformation. **En** représente l'épisode principal, **En-1** et **En-2** les épisodes antérieurs et En+x et Ep les épisodes tardifs.

En-2

Cet épisode est marqué par l'anticlinal à coeur de gneiss du lac Barrie, décrit par Sauvé & Bergeron. Cet anticlinal est replissé deux fois. C'est un pli de type isoclinal qui a probablement induit une schistosité de flux. En effet, les signes de schistosité sur la carte de Sauvé & Bergeron sont déformés par En-1 et En-2 (figure 3)

En-1

Le synclinal ouvert à l'ouest du lac Raymond replisse l'anticlinal de En-2. Son plongement axial, d'après Sauvé & Bergeron, est presque vertical. Ce synclinal est lui-même replissé par En. Aucune foliation ne pouvant, d'après les cartes, se rapporter à cet épisode, il est probable qu'il soit accompagné par une schistosité de crénulation (pli-fracture).

En

Souvent considéré comme le premier épisode de déformation, **En** est l'épisode principal de déformation du géosynclinal. Responsable de toutes les structures majeures, il a été largement décrit. Il induit une schistosité de flux. Son plongement axial est de 70° vers le SE près du lac Barrie (d'après Sauvé & Bergeron, 1965).

En+x

Cet épisode, de direction E-W, peut être mis en évidence dans la partie sud du schéma structural de la figure 3. Il est par ailleurs largement exprimé dans les roches du Groupe de Laporte.

Ep

Cet épisode, de direction 30° à 35°, a donné des plis de grande amplitude qui déforment les structures majeures. Il a été observé dans la Fosse du Labrador (s.s.) près du lac Gerido et près de la rivière Koksoak (Fournier, 1983). Il n'est pas possible dans cette région de le dater par rapport à En+x. Il est accompagné d'un clivage de crénulation (pli-fracture).

Régions étudiées

LAC LOUSTIC (carte 1, hors texte)

En

Les couches dans les parties ouest et centrale de la carte 1 ont une direction NNW – SSE et un fort pendage vers l'ENE ; celui-ci devient progressivement moins fort vers l'est (coupe AB, figure 4). A l'est du lac Loustic, le

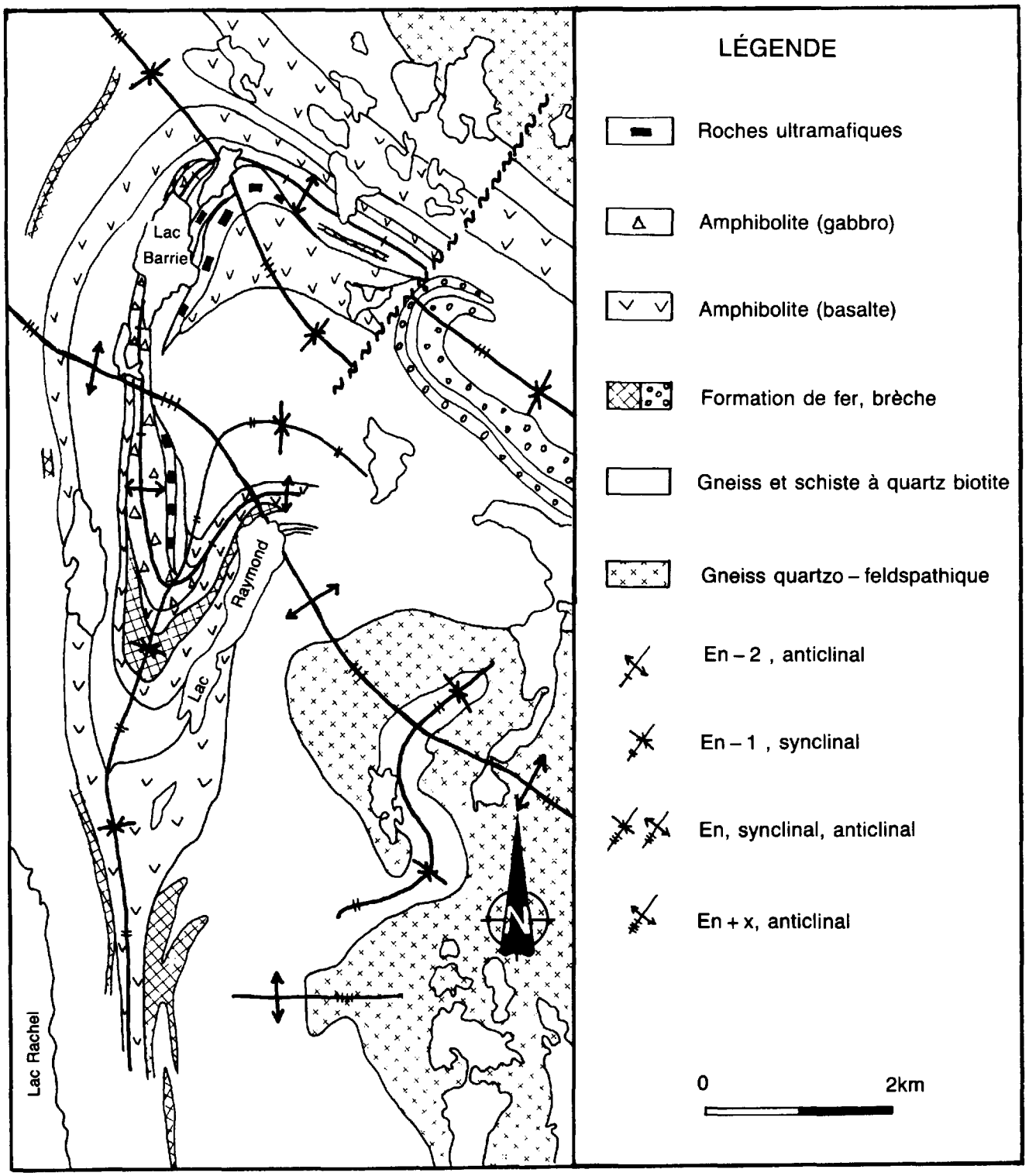


FIGURE 3 – Schéma structural de la région du lac Rachel. D'après les cartes géologiques Lac Thévenet ouest (Sauvé & Bergeron, 1965) et Lac Thévenet est (Gélinas, 1958).

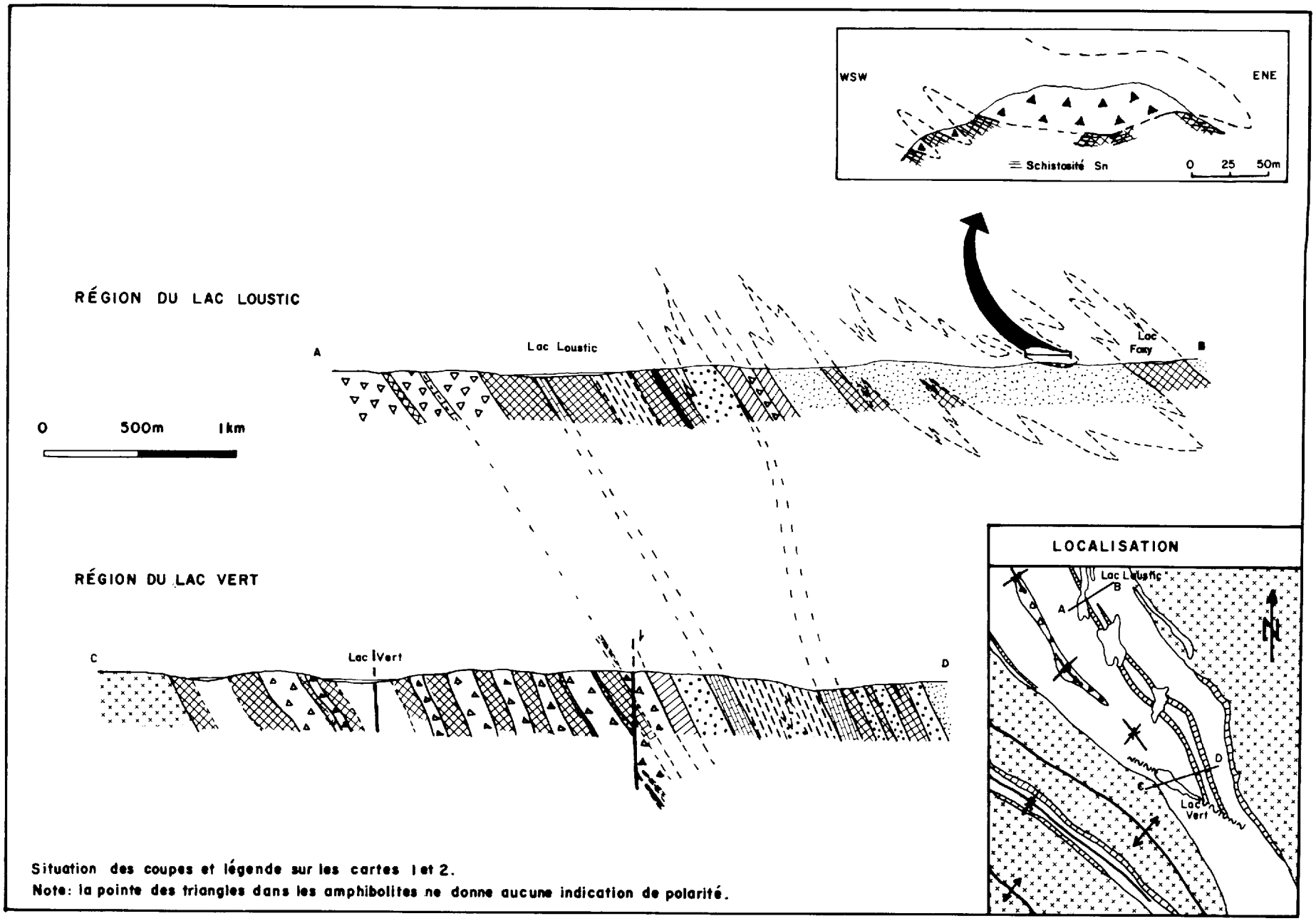


FIGURE 4 – Coupes lithologiques des régions du lac Loustic et du lac Vert.

plissement est très intense et les niveaux repères peu abondants. Le gabbro porphyrique à l'ouest du lac Foxy ne réapparaît pas plus à l'est. Il marque probablement le coeur d'un synforme de l'épisode En ayant un style en feuille d'érable. La foliation, visible partout dans les gneiss, est associée à cet épisode.

En+x, En+y

De petits plis de direction 90° à 100° sont visibles ici et là dans les amphibolites ou dans les gneiss. Il s'agit de l'épisode plicatif tardif (En+x).

Une légère ondulation de direction 120° à 140° est dessinée sur la coupe du lac Loustic (tracé à grande échelle, figure 4). Elle est tardive par rapport à En, mais n'est pas datée par rapport à En+x et à Ep. Il s'agit de En+y.

Épisode cassant tardif

Une faille de direction 120° a été cartographiée dans l'angle NE de la carte.

LAC VERT (carte 2, hors texte)

En

Les couches à l'ouest de la faille du lac Vert forment le flanc est d'un anticlinal à coeur de gneiss à microcline (figure 2). Celles à l'est de cette même faille forment le flanc est d'un synclinal dont le coeur bute sur celle-ci (figure 2).

Les contacts entre les couches sont nets et ne sont pas indentés. Les microplis le long des contacts dans les gneiss ou les amphibolites forment un contraste avec ce style rectiligne. A l'échelle de l'affleurement, la figure 6D est assez représentative de ce style régional. Les plis deviennent plus intenses en s'éloignant des roches compétentes (figure 5).

Dans l'ensemble le litage est parallèle à la foliation, seules quelques charnières de plis permettant de les différencier (figure 6A)

En-2

Un rubanement gneissique dans les amphibolites est bien visible. Il est matérialisé par des alternances centimétriques de petits lits vert sombre à amphibole dominante et de petits lits clairs à feldspaths dominants. Le litage magmatique ayant très rarement été observé dans les gabbros de la Fosse du Labrador, ce rubanement est donc plus probablement dû à un épisode de gneissification antérieur à En (figure 6B). Il s'agit sûrement de En-2, qui semble plus intense que En-1.

FIGURE 5 – Pli de l'épisode En. Banc de dolomie à coeur de marbre à trémolite. Région du lac Vert. Photo G. Roger.

En+x

Les plis tardifs de direction 85° à 100° sont très répandus dans la région du lac vert. Ils sont le plus souvent décimétriques à métriques (figures 6C et 7). Ils sont cartographiables par endroits (ondulations dans l'ardoise noire, 500 m à l'ouest du lac Tichka).

Épisodes cassant tardifs

Deux failles de directions 115 à 120° ont été cartographiées, l'une à 1 km au NE du lac Vert (figure 8), l'autre dans le lac. Leur est associé tout un faisceau de petites fractures.

La deuxième direction importante est 80°. Plusieurs failles de cette direction découpent les amphibolites près du lac Vert.

Des diaclases de direction 20° recoupent les couches en plusieurs endroits.

RIVIÈRE SAVALETTE (carte 3)

La région de la rivière Savalette présente une alternance de couches d'amphibolite et de paragneiss allongées NW-SE. Comme il n'y a aucune indication de repli, il s'agit donc sûrement d'un flanc monoclinal de En (figure 9). La schistosité est bien développée dans les gneiss comme dans les amphibolites.

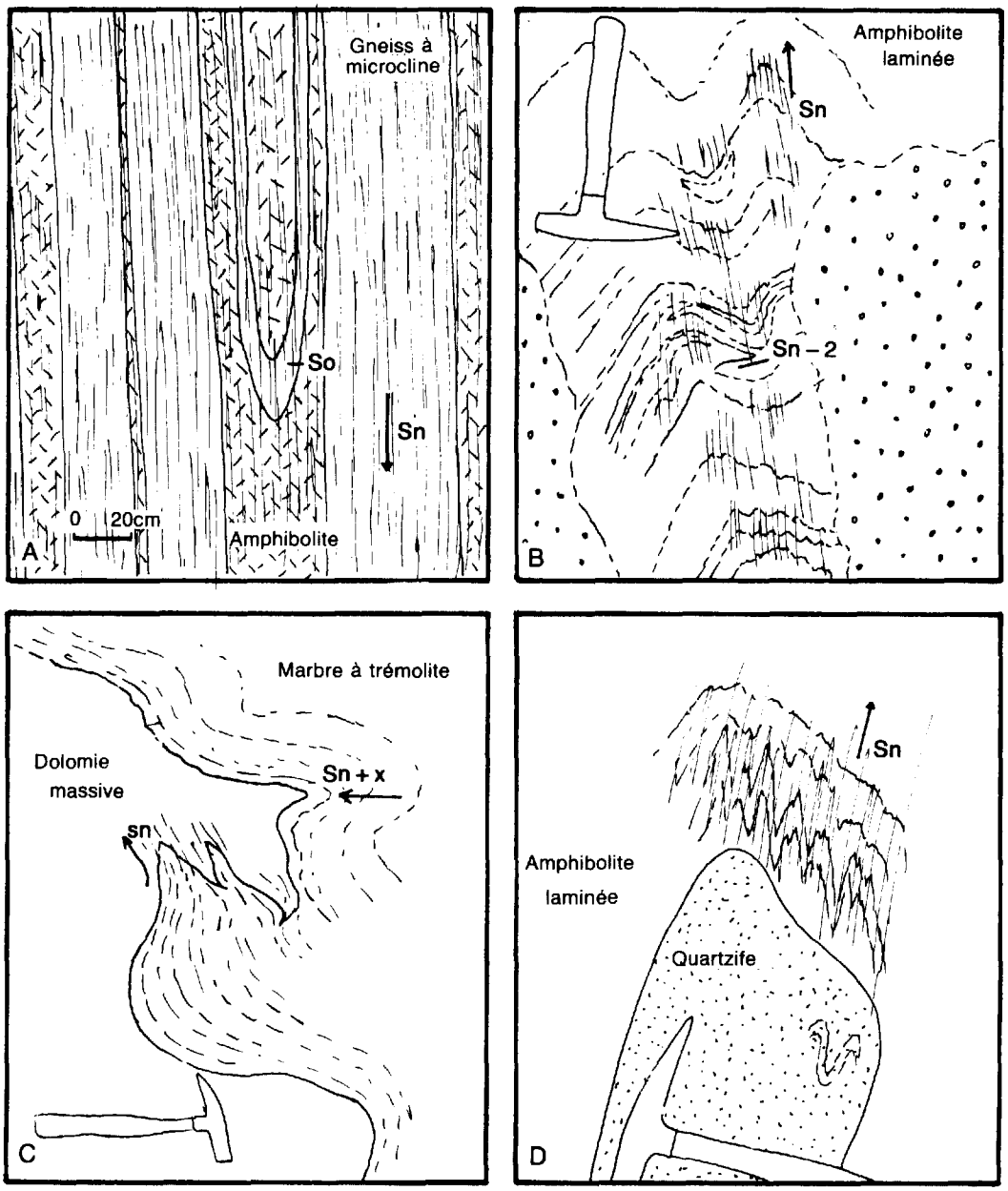


FIGURE 6 – Expression des différentes schistosités et du litage dans les gneiss et amphibolites du lac Vert.

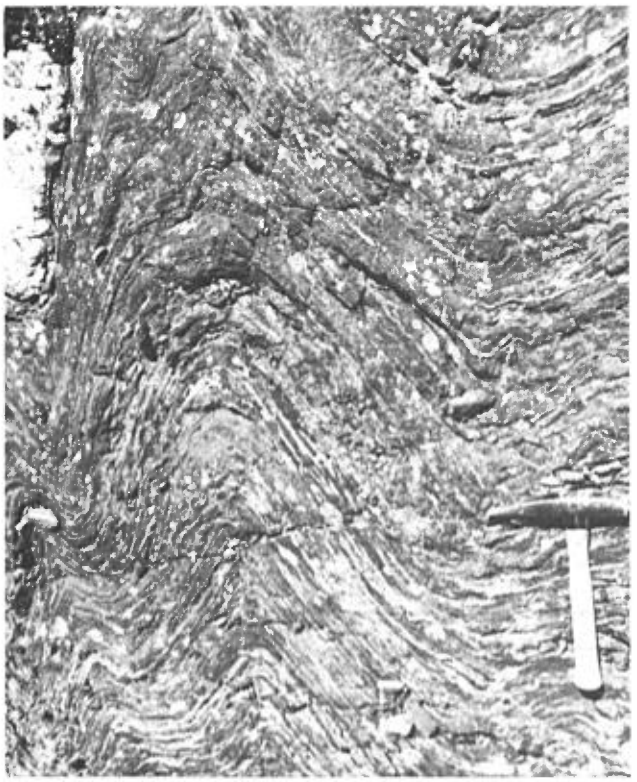


FIGURE 7 – Plis de l'épisode En + x dans une amphibolite. Région du lac Vert. Photo G. Roger.

FIGURE 8 – Faille de direction 120° à 1 km au NE du lac Vert. Photo par G. Roger.

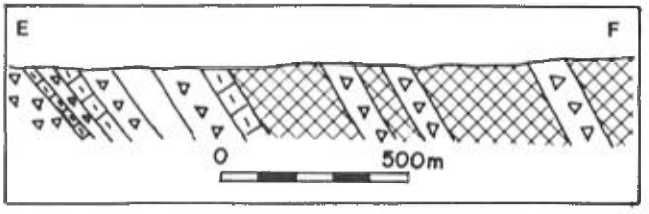
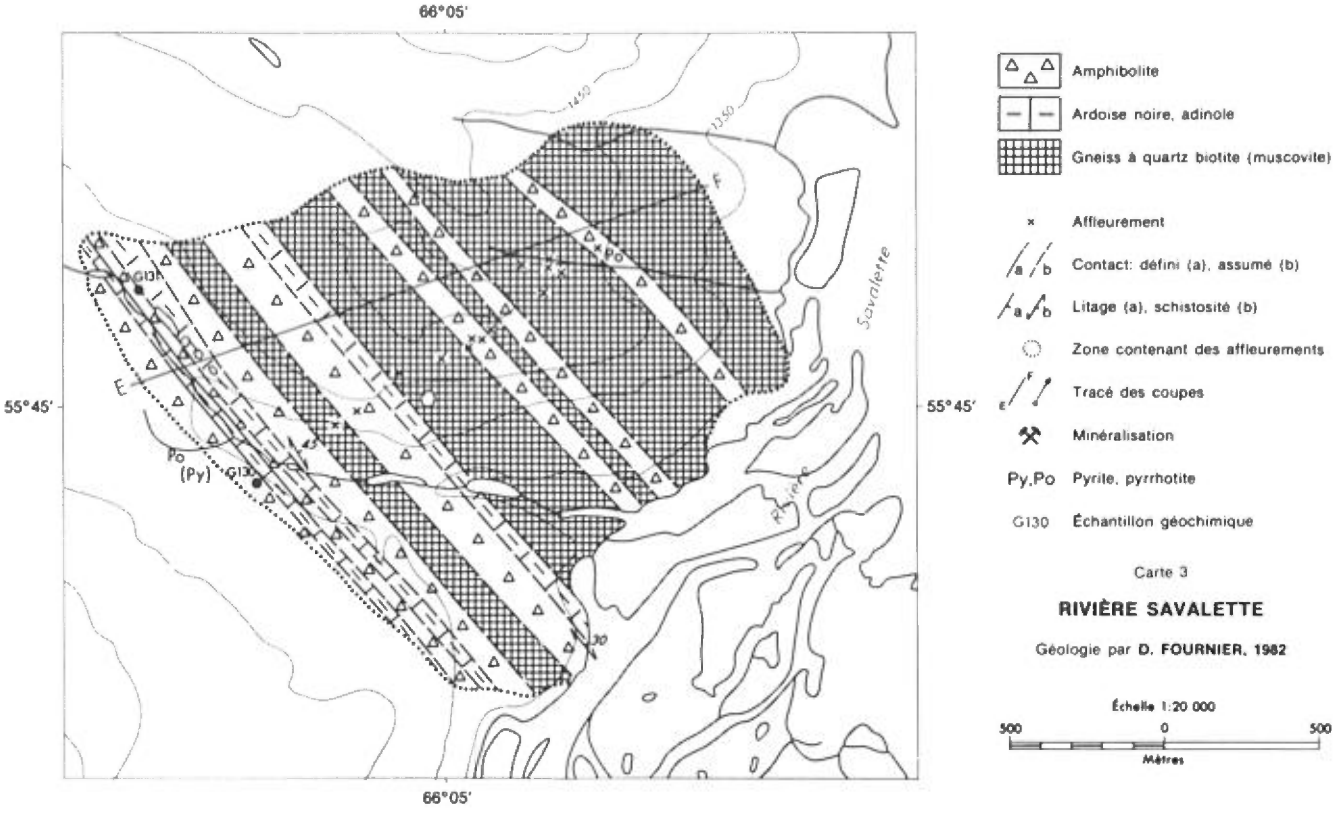


FIGURE 9 – Coupe lithologique, région de la rivière Savalette. Localisation et légende sur la carte 3.



LAC KOZELA (carte 4, hors texte)

Deux dômes sont visibles dans la région du lac Kozela : l'un, à coeur de péridotite, à l'ouest du lac Opale ; l'autre, à coeur de gabbro, à l'ouest du lac Kozela (figure 10). Les pendages varient entre la verticale et l'horizontale près du lac Opale. Ces structures sont dues à des déformations tardives très intenses. La schistosité Sn est replissée. Les axes des petits plis ont une direction WNW-ESE. Ils plongent de part et d'autre de la structure du lac Opale dans des directions opposées. Ils sont donc ployés par une autre phase tardive de direction sensiblement 30°. Nous les rapporterons donc respectivement, dans l'état actuel de nos connaissances, à En + x ou à En + y et à Ep. Une faille de direction 125° recoupe le tout.

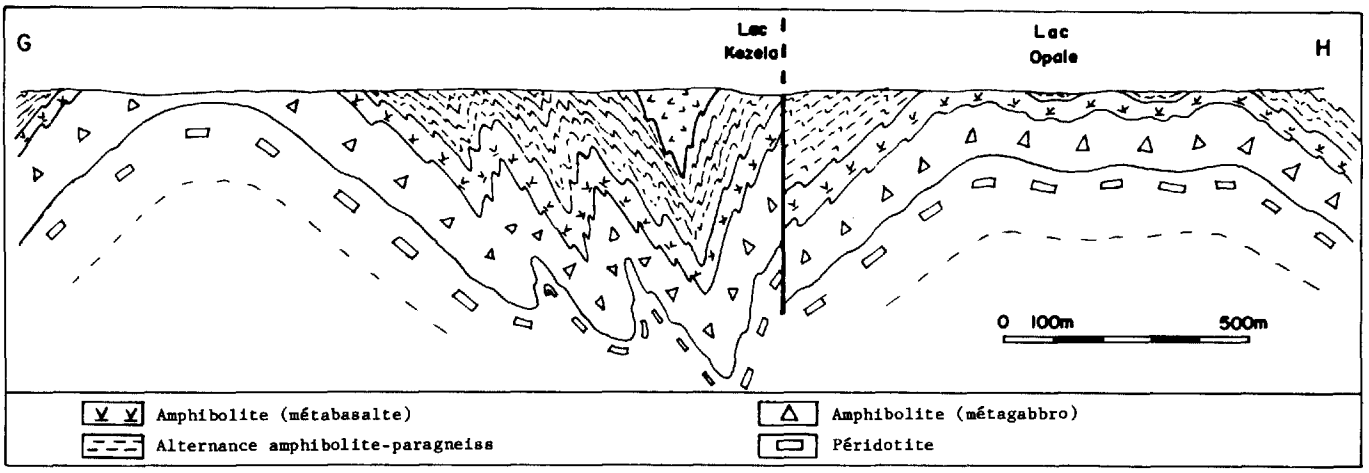


FIGURE 10 – Coupe lithologique, région du lac Kozela. Localisation sur la carte 4.

Observations microscopiques

Nous n'avons fait, faute de temps, que très peu d'observations microscopiques sur les roches du Groupe de Laporte. Nous avons surtout tenté de confirmer par l'étude microscopique l'existence de déformations antérieures à l'épisode En.

En

La schistosité de flux associée à l'épisode principal est visible partout sur le terrain. Elle est développée dans toutes les roches : gneiss à quartz-biotite, gneiss quartzo-feldspathique, amphibolite et même quartzite.

Cette schistosité est marquée par la néoformation de biotite, de hornblende, de muscovite, de grenat et par la recristallisation du quartz et des plagioclases, qui forment des agrégats de cristaux (figure 11).

En-2

Sur une lame mince dans l'amphibolite « léopard » du lac Loustic, plusieurs générations d'amphiboles sont visibles. Une première génération est antérieure aux hornblendes aciculaires associées à En. De plus, les quartz des agrégats montrent tous une auréole du nourrissage qui pourrait être le signe de la surimposition de En à un premier métamorphisme (il y a déjà eu recristallisation du quartz avant En). Voir figure 12.

Relation entre les roches du groupe de Laporte et les roches de la fosse du Labrador

Le contact entre les roches du Groupe de Laporte et celles de la Fosse du Labrador est marqué sur une grande partie de sa longueur par une faille très redressée. C'est le cas en particulier dans le centre du géosynclinal (figure 1).

Au nord de la latitude 58°, il semble que le passage se fasse par un simple accroissement du degré de métamorphisme. Celui-ci croît d'ouest en est dans le géosynclinal ; de très faible degré dans la zone occidentale (partie ouest de la Fosse du Labrador s.s.) et de faible degré dans la zone centrale (partie est de la Fosse), il atteint le degré moyen dans la zone orientale (Groupe de Laporte).

Conclusion

Le tableau 1 récapitule les différents événements tectoniques qu'ont connus les roches du Groupe de Laporte durant l'orogenèse hudsonienne : cinq épisodes plicatifs et quelques épisodes tardifs cassants.

Notre étude, très fragmentaire, repose en grande partie sur des données bibliographiques. Mais elle souligne la complexité structurale du géosynclinal du Labrador, complexité que l'on ne soupçonne pas en regardant les

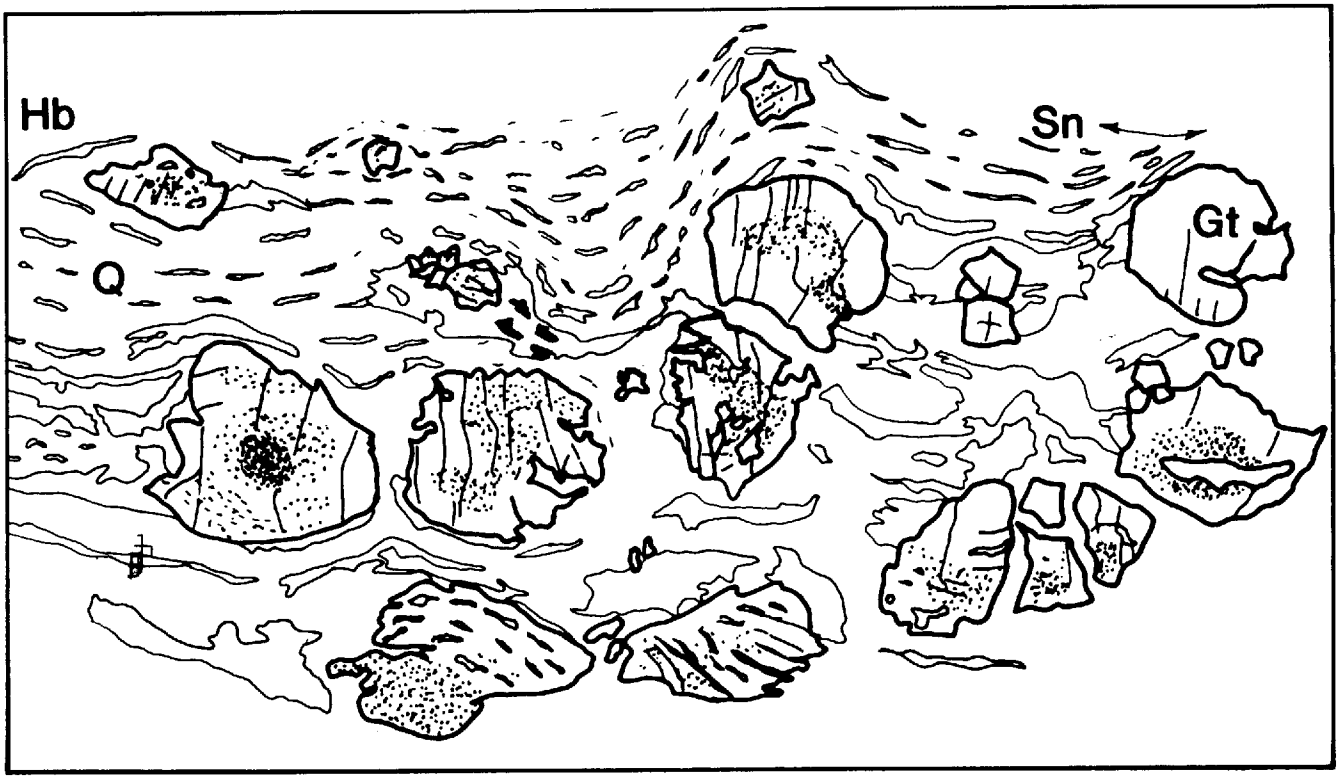


FIGURE 11 – Schistosité Sn dans un gneiss à quartz-hornblende-grenat. Lac Kozela.

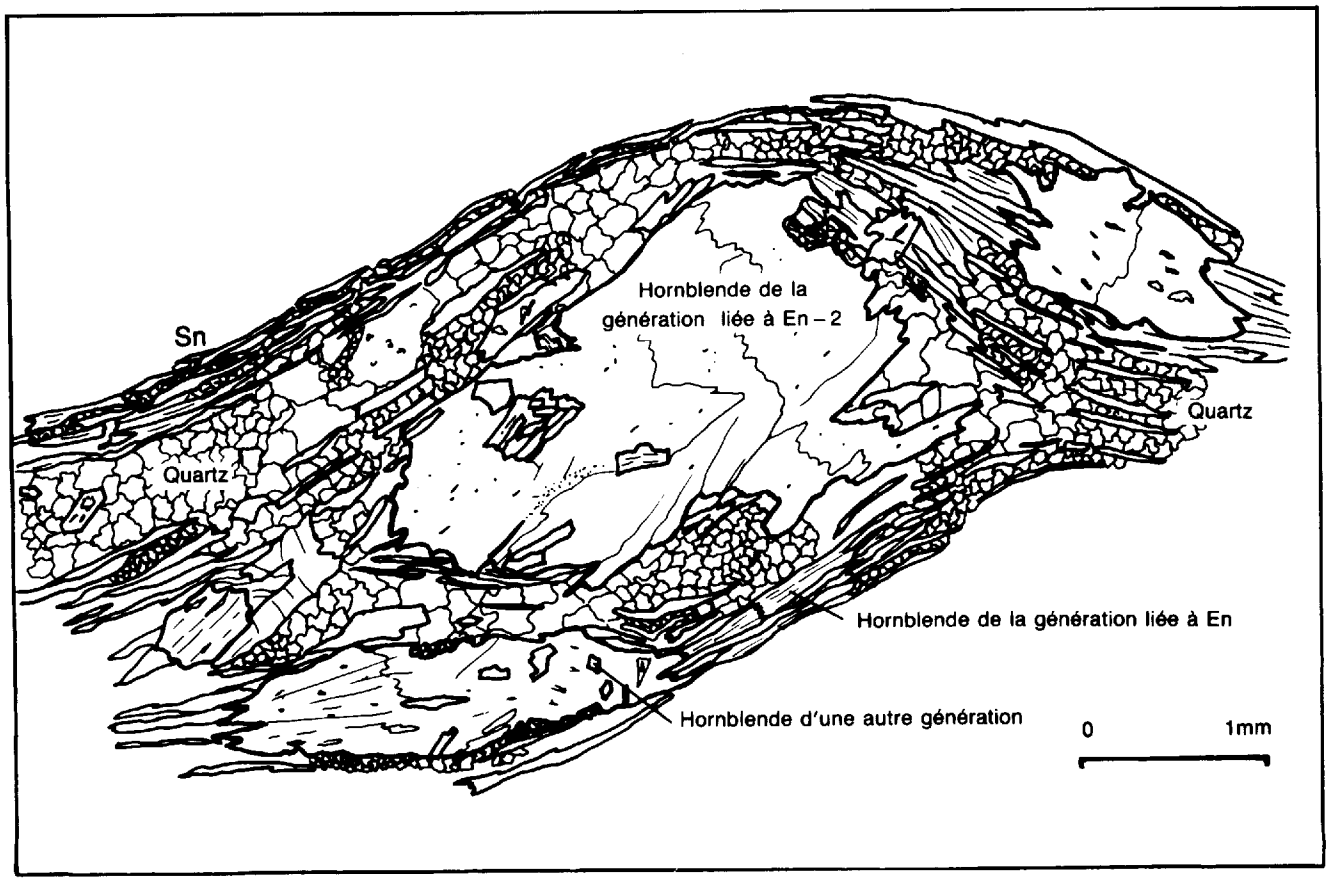


FIGURE 12 – Amphiboles liées à En et à En-2 (?) dans une amphibolite « léopard ». Lac Loustic.

cartes et les photographies aériennes où l'épisode En est généralement seul bien visible. Une étude plus complète, avec cartographie de détail de la zone du lac Rachel, serait souhaitable pour une meilleure compréhension de la structure du géosynclinal.

TABLEAU 1 – Structure du Groupe de Laporte.

	Mégastructure (carte)	**Mésostructure (affleurement)**	**Microstructure (lame mince)**
En-2	Anticlinal isoclinal du lac Barrie	? ?	Schistosité de flux
En-1	Synclinal du lac Raymond (N-S)	?	?
En	Phase majeure du géosynclinal, 270° À 300°	Plis isoclinaux ou serrés, synschisteux	Schistosité de flux
En+x	Plis ouverts de direction de 90° (à l'est du lac Rachel ; au nord du lac Vert)	Nombreux plis ouverts 95° à 100° au lac Vert	Schistosité de crénulation
En+y	Ondulation à l'est du lac Loustic (120-140°)	?	?
Ep	Voussuration au lac Kozela (30°)	Décrit dans la Fosse du Labrador seulement	Schistosité de crénulation
Episodes tardifs cassants	80° 120°	20° 80° 120°	?

Métamorphisme

Métamorphisme de contact

Étant donné l'intensité du métamorphisme régional, les effets du métamorphisme de contact près des intrusions mafiques sont très difficilement observables. La seule roche aisément repérable est l'adinole, cartographiée dans les quatre régions. Grise à blanche, constituée essentiellement d'albite finement cristallisée, elle est liée à une métasomatose sodique des shales noirs, au contact immédiat des amphibolites (métagabbros).

Métamorphisme régional

Les gneiss à biotite contiennent, dans les régions du lac Loustic et du lac Vert, l'assemblage quartz-muscovite. La sillimanite, qui n'apparait que vers les bords du lac Vert, devient plus abondante vers l'est. A l'ouest du lac Loustic, seul le grenat persiste.

Nous avons rencontré du diopside dans le marbre à trémolite, tant au lac Vert qu'au lac Loustic.

Le grenat est abondant dans les amphibolites. Celles-ci sont constituées de hornblende (60 à 90%) avec du quartz et du plagioclase.

Le métamorphisme atteint donc le degré moyen (faciès des amphibolites).

Dans les régions du lac Kozela et de la rivière Savalette, les gneiss à biotite contiennent de la muscovite et des grenats. Ces derniers apparaisent aussi dans les amphibolites.

Les auteurs qui ont travaillé à la fois dans la Fosse du Labrador et dans le Groupe de Laporte (Dimroth, 1978 ; Dressler, 1979 ; Clark, rapport à paraître ; Sauvé, 1957 ; Gélinas, 1958) considèrent les gneiss du Groupe de Laporte comme des équivalents latéraux des sédiments et des roches ignées de la fosse.

Pour Dimroth (1978), s'il est possible de reconnaître différentes unités dans le Groupe de Laporte, il n'est pas envisageable de subdiviser celui-ci en formations à l'échelle de la reconnaissance. Nous allons voir que, même à une échelle détaillée, c'est un travail complexe.

A la suite de Clark (rapport à paraître), nous avons donc inclus dans le Groupe de Laporte toutes les roches situées à l'est de la Fosse du Labrador (s.s.) et métamorphisées dans le faciès des amphibolites, y compris les roches d'origine ignée.

Corrélations lithostratigraphiques

Nous allons tenter, à partir des données bibliographiques et de terrain, de comparer les colonnes lithostratigraphiques de la Fosse et du Groupe de Laporte, d'abord dans le nord, puis dans le centre du géosynclinal. Les descriptions lithologiques suivront.

DANS LE NORD DU GÉOSYNCLINAL

La transposition des couches dans la schistosité devenant plus intense en s'éloignant de la limite de la Fosse (s.s.), il est nécessaire, dans un premier temps, de comparer diverses colonnes de la Fosse avec une colonne du Groupe de Laporte tout près de cette limite. Les données utilisées à cette fin sont donc bibliographiques. Elles sont tirées des auteurs ayant travaillé au nord de la latitude 58° (Bérard, 1965 ; Sauvé & Bergeron, 1965 ; Sauvé, 1956-1957).

La figure 13 montre une coupe à travers le géosynclinal du Labrador. Les gneiss et les amphibolites du Groupe de Laporte se corrèlent bien avec les colonnes situées plus à l'ouest. Les niveaux-repères (deux niveaux de dolomie ou de marbre et deux niveaux de formation de fer et d'amphibolites équivalentes des basaltes de la

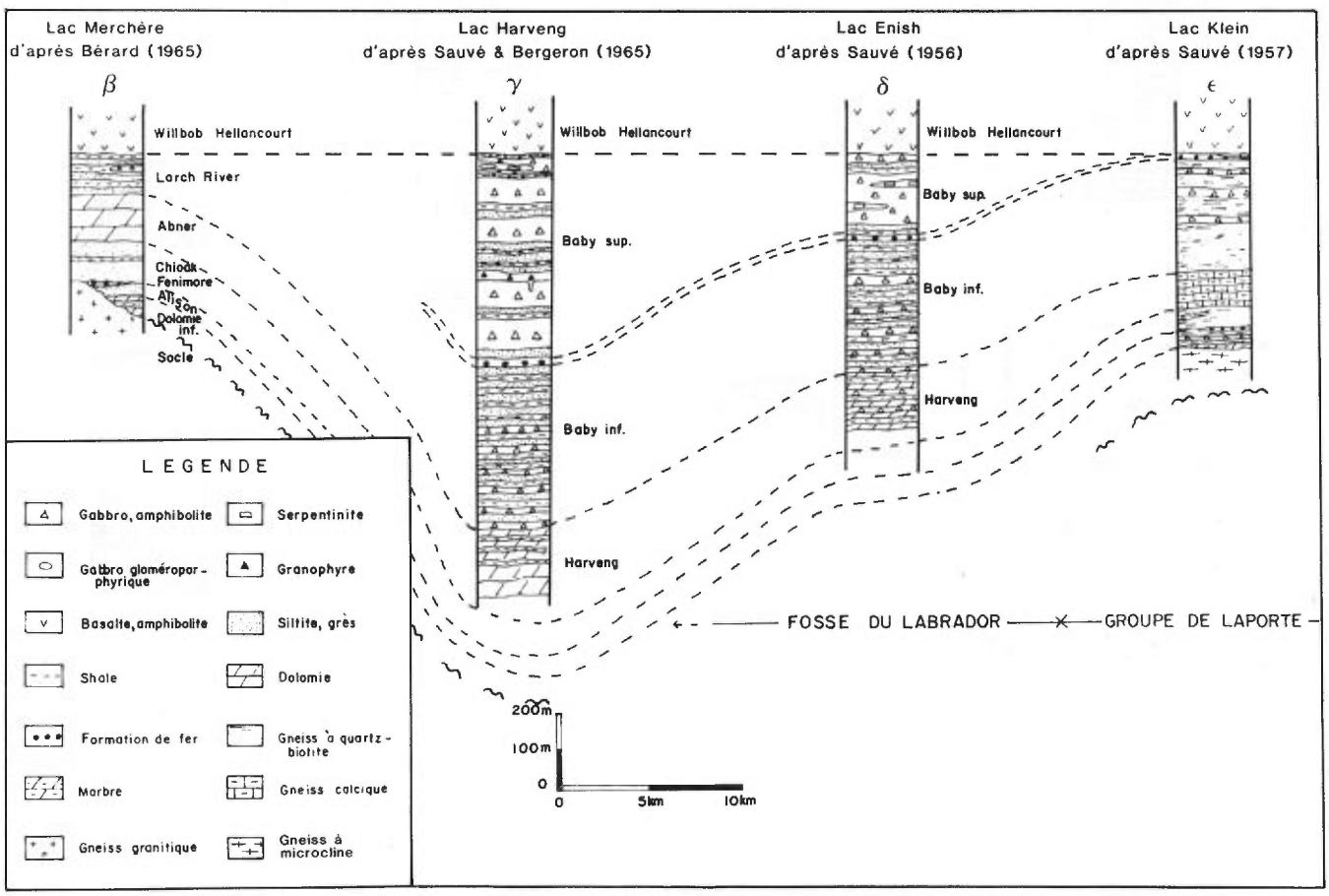


FIGURE 13 – Coupes lithostratigraphiques à travers le géosynclinal du Labrador au nord de 58°. Voir figure 2 pour la localisation des coupes.

Formation de Willbob-Hellancourt), permettent de corréler correctement les différents niveaux gneissiques :

- Les amphibolites du lac Klein étant coussinées et passant latéralement aux basaltes de Wilbob-Hellancourt, ces deux formations sont facilement corrélées ;
- Le niveau ferrifère sous-jacent est corrélatif au membre ferrifère de Baby ;
- Le niveau de gneiss calcique se trouve dans la même position que le schiste dolomitique de Harveng, lequel est corrélé à la Formation d'Abner dans la partie ouest de la Fosse.

Les corrélations de la séquence inférieure de cette colonne doivent nécessairement se faire avec la séquence du lac Merchère, à plus de 60 km à l'ouest. Les résultats sont cependant encourageants : les niveaux de fer et de marbre peuvent correspondre respectivement à la Formation de Fenimore et à la Dolomie inférieure. On notera toutefois que T. Clark (communication personnelle) n'a pas observé de Dolomie inférieure au sud de la latitude 58e. Le gneiss à microcline (série détritique grossière) n'aurait pas d'équivalent plus à l'ouest.

Plus à l'est, la compréhension de la structure prend une grande importance pour les reconstitutions lithostratigraphiques. Nous avons tenté de corréler les colonnes dressées à partir des régions du lac Loustic et du lac Vert à la colonne de référence du Groupe de Laporte (figure 14).

REMARQUE : Il est très délicat de comparer d'après la bibliographie (lac Klein) des colonnes stratigraphiques dans des terrains plissés isoclinalement et n'offrant pas d'indications de polarité, si ce n'est par endroits dans les amphibolites. Nous allons tenter de le faire pour montrer que la subdivision en formations des terrains du Groupe de Laporte et leur corrélation avec les formations de la Fosse du Labrador serait possible.

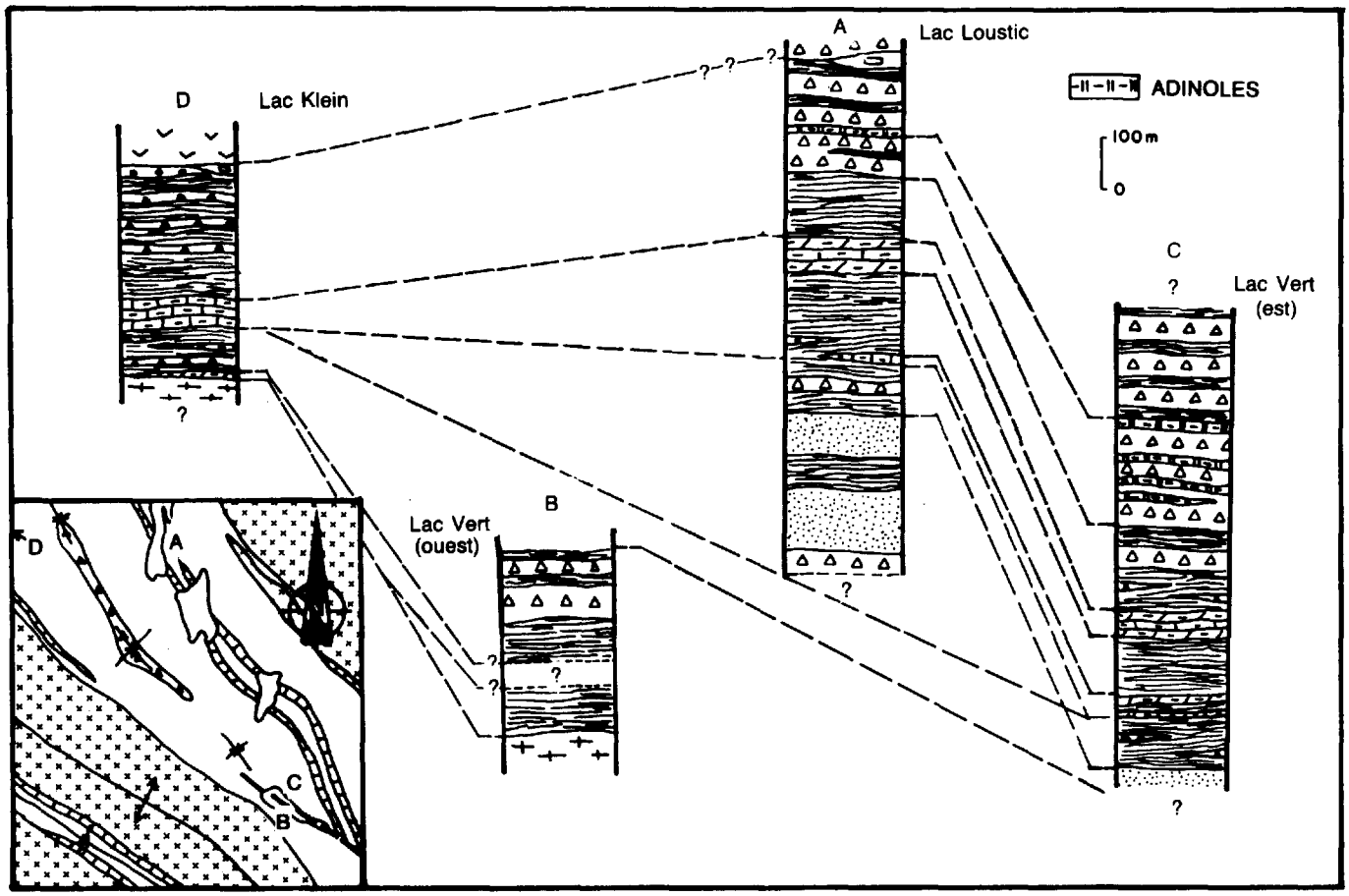


FIGURE 14 – Corrélations des coupes du lac Klein, du lac Loustic et du lac Vert. Voir figure 13 pour légende.

Les colonnes des lacs Loustic et Vert montrent malheureusement des séquences incomplètes, difficiles à corréler. Comparant d'abord le lac Klein avec le lac Vert (ouest), qui se trouve sur le même flanc du synclinorium, on observe que :

- Le gneiss à microcline se suit très bien ;
- Le niveau inférieur de Marbre dolomitique du lac Klein peut se retrouver dans les terrains sous couvert végétal près du petit lac au sud du lac Vert ;
- Le niveau ferrifère inférieur a disparu. Gélinas (1958) ne l'avait pas retrouvé non plus ;
- Les gneiss à quartz-biotite ne présentant pas de niveaux-repères particuliers, ils ne sont pas favorables aux corrélations précises.

Le lac Vert (est) et le lac Loustic se trouvent sur le flanc inverse du synclinorium. Ils sont situés plus haut dans la série. On note que :

- Le deuxième niveau carbonaté du lac Klein se scinde en deux plus à l'est. Il est aisément repérable au niveau des lacs Loustic et Vert (est) ;
- Les niveaux d'ardoise noire forment un deuxième repère entre les lacs Vert et Loustic. Ils ne sont pas décrits par Sauvé (1957) au lac Klein ;
- Tout au bord sud-ouest de la carte du lac Loustic, la péridotite se trouve à peu près au même niveau que celle du lac Klein. Il n'y a cependant pas d'indice en faveur d'une origine extrusive des amphibolites situées au-dessus (vers l'ouest) ;
- A 500 m au nord du lac Vert, une couche d'amphibolite semble présenter des formes semblables à des coussins (ce qui permettrait de la corréler avec les amphibolites-basaltes du lac Klein), mais cela n'est pas sûr. Il est possible qu'il s'agisse de replis de la phase 90°. C'est la solution que nous avons finalement retenue sur le terrain.

Les corrélations sont donc possibles entre les formations de la Fosse et les gneiss du Groupe de Laporte. La subdivision de ces derniers en formations est envisageable à une échelle de cartographie de détail. Il convient cependant de rester très prudent. En effet les complications tectoniques rendent délicat ce travail dans la zone orientale du géosynclinal et plus encore dans la région de Kuujjuaq (Fort-Chimo), à l'extérieur de la figure 2, vers l'est.

Le tableau 2 récapitule ces corrélations et donne la stratigraphie du géosynclinal au nord du 58e degré de latitude. Toutes ces formations sont corrélées par Clark

TABLEAU 2 – Corrélations lithostratigraphiques dans le géosynclinal du Labrador au nord de la latitude 58°.

	Ouest		Centre		Est
APHÉBIEN					Pegmatite
	GROUPE DE MONTAGNAIS		Gabbro Péridotite		Amphibolite Serpentinite
	GROUPE DE DOUBLET	FORMATION D'HELLANCOURT	GROUPE DE DOUBLET: FORMATION DE THÉVENET	GROUPE DE LAPORTE	Gneiss à quartz – biotite
			FORMATION D'HELLANCOURT		Amphibolites en partie coussinées
		FORMATION DE LARCH RIVER			Gneiss à quartz – biotite
			FORMATION DE BABY – membre supérieur		Formation ferrifère
			FORMATION DE BABY – membre ferrifère		Gneiss à quartz – biotite
			FORMATION DE BABY – membre inférieur		Marbre dolomitique
		FORMATION D'ABNER	FORMATION DE HARVENG		Gneiss à quartz – biotite
		FORMATIONS DE CHIOAK ET DE MENIHEK	?		Formation ferrifère
	G. de KNOB LAKE	FORMATION DE FENIMORE			Gneiss à quartz – biotite
		FORMATION D'ALISON			Marbre dolomitique
		Dolomie inférieure			Gneiss à microcline
ARCHÉEN		Granite, gneiss granitique			

(rapport à paraître) avec les formations situées plus au sud. Ce tableau, de vocation provisoire, demande à être amélioré par des études sur le terrain. En particulier, notons que si le contact inférieur de la Formation d'Abner (ou d'Harveng) s'avère une faille de chevauchement (Clark, 1979), on pourrait mettre en corrélation la Formation de Fenimore (Sokoman) et le membre ferrifère de la Formation de Baby. Le membre supérieur du Baby serait alors en corrélation avec la Formation de Menihek.

DANS LE CENTRE DU GÉOSYNCLINAL

Le centre du géosynclinal est recouvert de végétation et de dépôts meubles. Les affleurements sont beaucoup moins nombreux que dans le nord, en particulier ceux du Groupe de Laporte. De ce fait, les coupes sont beaucoup moins bonnes et les corrélations plus délicates.

Dressler (1979) pense cependant que les métapélites (gneiss à quartz-biotite) sont équivalentes aux Formations d'Attikamagen, de Menihek et de Thompson Lake (voir tableau des formations de Dimroth, 1979), que le marbre est équivalent à la Dolomie d'Abner et que les métavolcanites le sont au Murdoch.

Les alternances de gneiss à quartz-biotite (métapélites) et d'amphibolites de la rivière Savalette pourraient donc être équivalentes à ces formations : Bacchus (?), Thompson Lake ou Menihek (?). L'ardoise noire ne constitue pas un niveau-repère suffisant pour permettre de les situer.

Par contre, les amphibolites d'origine volcanique du lac Kozela sont probablement équivalentes aux basaltes de Willbob-Hellancourt. La péridotite correspondrait à une des péridotites « Retty » cartographiées dans la Fosse du Labrador (figure 15). Il est probable qu'elle se situe juste au contact entre les paragneiss équivalents aux métasédiments de la Formation de Thompson Lake et les amphibolites équivalentes aux métabasaltes de la Formation de Willbob-Hellancourt.

Les roches sous-jacentes à la péridotite n'affleurant pas, cette hypothèse est étayée par l'abondance des paragneiss interlités avec les amphibolites vers la base de la colonne lithologique du lac Kozela. Des intercalations de métasédiments à la base des basaltes de Willbob-Hellancourt ont en effet déjà été cartographiées dans la Fosse (région du lac Soucy, Fournier, 1983). Les basaltes

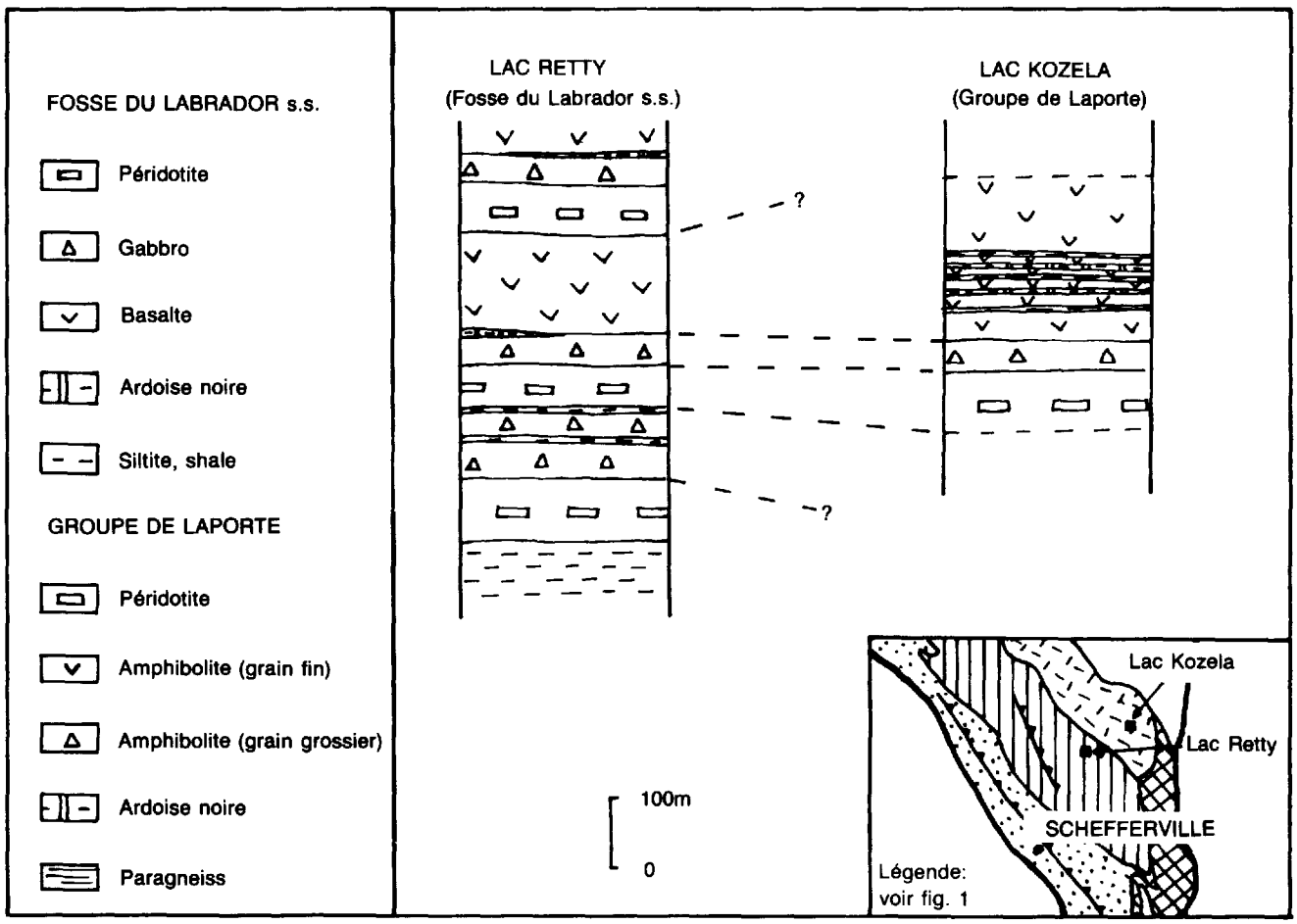


FIGURE 15 – Corrélations lithostratigraphiques entre le lac Retty et le lac Kozela.

y deviennent plus massifs vers le haut comme les amphibolites au lac Kozela.

Les amphibolites d'origine volcanique étant, au lac Klein comme au lac Kozela, équivalentes aux basaltes de Willbob-Hellancourt, elles peuvent être corrélées. La péridotite du lac Kozela située à la base des amphibolites volcaniques se trouve dans la même position que la péridotite au lac Klein et, peut-être, au lac Loustic.

CONCLUSION

Une cartographie de détail du Groupe de Laporte pourrait certainement permettre de corréler l'essentiel des paragneiss et des amphibolites avec les niveaux sédimentaires, gabbroïques et basaltiques de la Fosse du Labrador (s.s.). Il s'agit là d'un travail considérable, particulièrement dans le centre du géosynclinal où les conditions d'affleurement sont mauvaises.

Descriptions lithologiques

Les descriptions lithologiques vont être abordées par faciès et non par niveau afin d'éviter des répétitions.

GNEISS À MICROCLINE

Nous n'avons rencontré ce gneiss que dans la partie SW de la carte du lac Vert. Il a également été décrit par Sauvé (1957,1956), Gélinas (1958), Sauvé & Bergeron (1965) et Clark (1980). Suivant les auteurs il est appelé gneiss à microcline, gneiss gris et rose, gneiss quartzo-feldspathique.

La figure 16 présente le contact du gneiss à microcline avec le gneiss à quartz-biotite sus-jacent. Le passage est progressif sur quelques mètres ; il existe cependant un contact net, marqué par la quasi-disparition du feldspath (visible à l'oeil nu) et l'augmentation du quartz et de la biotite. En s'éloignant du contact la taille des cristaux dans le gneiss à microcline augmente vers l'ouest.

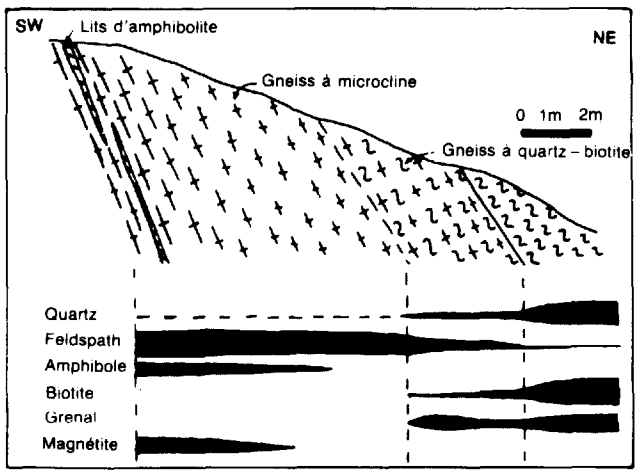


FIGURE 16 – Contact entre le gneiss à microcline et le gneiss à quartz-biotite. Au sud du lac Vert.

Il existe plusieurs faciès de gneiss à microcline. Le plus spectaculaire présente des phénocristaux de 1 cm et plus de feldspath blanc (plagioclase ?) contournés par la schistosité. Ces phénocristaux sont accompagnés d'ombres de pression de feldspath rose (microcline) (figure 17). Deux hypothèses sont envisageables pour expliquer cette structure :

- Les phénocristaux de feldspath blanc sont dûs à un premier métamorphisme anté-Sn et ont engendré les ombres de pression de feldspath rose ;
- Le gneiss à microcline est une méta-arkose, qui fait partie d'une série détritique basale discordante sur le socle.

Le faciès le plus habituel est un gneiss bien rubané, de grain fin à moyen, à feldspath dominant. Il contient du quartz, des plagioclases, du microcline et de la biotite avec de la hornblende, du sphène, du zircon, de l'apatite, de la chlorite, de la calcite, de la muscovite, de l'épidote et du grenat (Gélinas, 1957, 1958). Nous y avons aussi observé de la magnétite.

Quelques lits d'amphibolite et des lits sombres très riches en biotite sont interlités avec le gneiss. Leur puissance varie de quelques centimètres à quelques décimètres.

Plusieurs points témoignent en faveur d'une origine métasédimentaire pour ce gneiss :

- Passage progressif du gneiss à microcline au (para) gneiss à quartz-biotite ;
- Présence de lits d'amphibolite ;
- Structure oeillée (méta-arkosique ?).

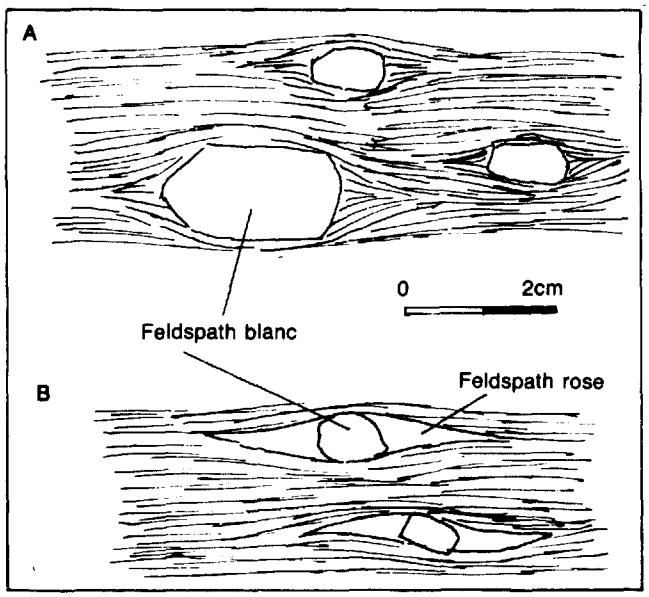


FIGURE 17 – Yeux de feldspath dans le gneiss à microcline.

S'il s'agit d'une méta-arkose, elle proviendrait du démantèlement du socle granitique ancien, probablement situé à l'est de ce secteur puisqu'on ne retrouve pas de couches équivalentes sur la bordure ouest du géosynclinal.

GNEISS À QUARTZ-BIOTITE

C'est la roche la plus commune dans le Groupe de Laporte. Elle a été cartographiée dans nos quatre régions. Ce gneiss contient un pourcentage variable de biotite (20 à 60%). Il est souvent bien lité, avec des lits très siliceux et des interlits très micacés. Il s'agit d'alternances qui représentent probablement des séries rythmiques à grès ou siltite interlitées avec des shales telles qu'on en connaît dans la Fosse du Labrador (s.s.). Ces alternances représentent donc probablement un litage plus qu'une gneissosité. La foliation leur est pourtant parallèle.

Le gneiss à quartz-biotite contient les minéraux suivants : quartz, biotite, muscovite, plagioclase, microcline, cordiérite (?), actinote, zircon, épidote, pyrite, chalcopyrite (rare), spatite, grenat. La muscovite, pas toujours visible à l'oeil nu, est présente.

QUARTZITE

Nous avons cartographié du quartzite aux lacs Vert et Loustic. C'est une roche gris clair à blanche, à forte dominante quartzeuse, mais cependant impure puisqu'elle contient les mêmes minéraux que le gneiss à quartz-biotite. Il s'agit d'alternances de même type que celles du gneiss à quartz-biotite ; le membre siliceux y est cependant beaucoup plus développé. Ce quartzite forme un banc d'une puissance supérieure à 100 m. Il pourrait éventuellement servir de niveau-repère pour des corrélations plus précises dans le Groupe de Laporte.

GNEISS À GRENAT-SILLIMANITE

Ce gneiss, très bien décrit par Gélinas (1958), affleure aux lacs Vert et Loustic. Il s'agit d'une variété de gneiss à quartz-biotite où sont développés des nodules de sillimanite et grenat.

Les nodules de sillimanite, associée à du quartz, peuvent atteindre 2 ou 3 cm. Ils sont contournés par la schistosité (figure 18A). Du grenat est parfois présent ; dans ce cas, il occupe le coeur des nodules. Il est subautomorphe et plurimillimétrique. La sillimanite forme alors une ombre de pression près du grenat (figure 18B). Celui-ci, peu résistant à l'altération, reste souvent en creux au centre du nodule, alors que la sillimanite associée au quartz se trouve en relief.

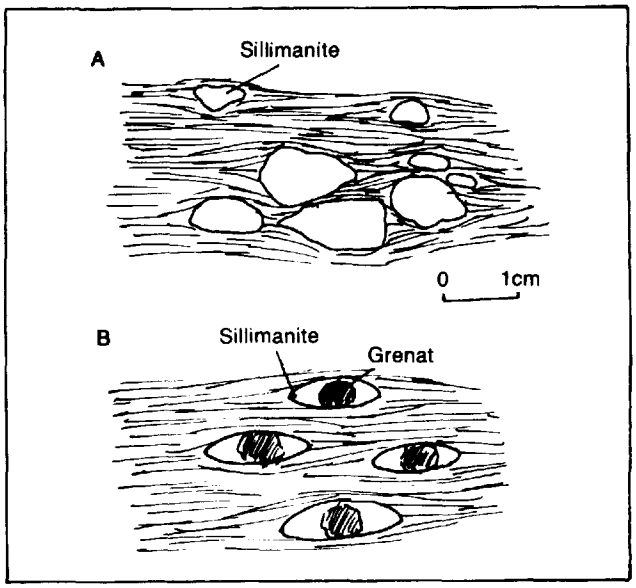


FIGURE 18 – Yeux de sillimanite et de sillmanite-grenat dans un gneiss.

L'apparition de la sillimanite est liée à l'abondance de l'alumine dans la série. Selon la teneur en alumine, le gneiss est à quartz-biotite ou à grenat-sillimanite.

ARDOISE NOIRE

L'ardoise noire, riche en matière organique (graphitique), est tout à fait semblable à celle de la Fosse du Labrador, mais elle affleure rarement. On l'observe à certains niveaux, associée à des adinoles au contact des amphibolites.

Elle a été reconnue dans les quatre régions d'étude. Elle est toujours minéralisée (pyrrhotite, pyrite, avec un peu de sphalérite, de chalcopyrite et même de galène).

MARBRE ET PARAGNEISS CALCIQUE

Deux niveaux carbonatés s'intercalent dans la série de gneiss à quartz-biotite. Ils sont présents au lac Vert et au lac Loustic. Le niveau occidental (supérieur), épais de 50 m au maximum, est composé uniquement de roches carbonatées : marbre à trémolite et diopside et dolomie contenant un peu d'amphibolite. Le niveau oriental (inférieur) est composé de dolomie, de marbre à trémolite et de paragneiss calcique en alternance avec du gneiss à quartz-biotite.

La dolomie a une patine orange et une cassure fraîche grise. Elle est massive sur quelques mètres en bordure de la bande supérieure (occidentale) de marbre. Ailleurs, elle est interlitée avec les autres faciès.

Le marbre à trémolite contient essentiellement de la trémolite avec de faibles quantités de quartz et carbonate. Là où il est interlité avec de la dolomie, il est en relief. Certains bancs présentent des cristaux de diopside centimétrique (figure 19).

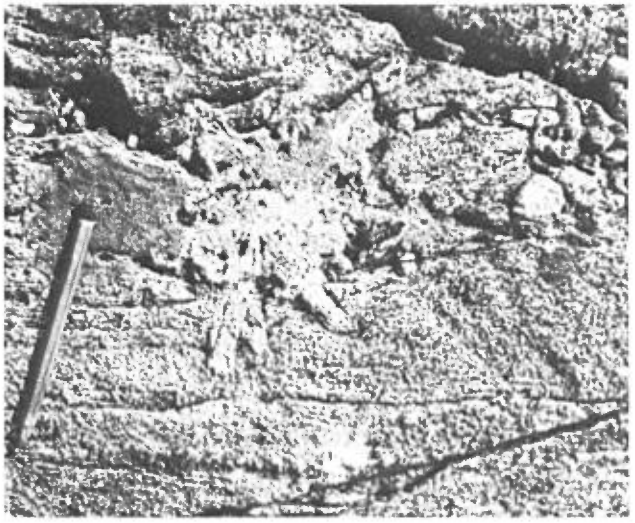


FIGURE 19 – Diopside dans du marbre à trémolite.

AMPHIBOLITE (MÉTABASALTE)

L'amphibolite d'origine volcanique affleure uniquement au lac Kozela. Souvent massive, à grain fin, elle est composée essentiellement de chlorite, de hornblende, de quartz, de plagioclase, d'un peu de biotite et de muscovite, avec ou sans grenat. Sa couleur est alors vert foncé à noire. Parfois, elle est laminée : des lits millimétriques à dominante feldspathique alternent avec d'autres, souvent plus épais, à amphiboles.

Aucune texture en coussin n'a été observée au cours de nos cheminements. Kozela (1962) en a toutefois cartographié à quelques kilomètres au sud de nos régions d'étude.

AMPHIBOLITE (MÉTAGABBRO)

L'amphibolite a été observée dans les quatre régions. Elle se présente en filons-couches d'épaisseur très variable : quelques mètres à 150 m. Le contact avec les paragneiss est souvent marqué par une zone riche en grenats dans l'amphibolite. L'épaisseur de cette zone est de quelques centimètres, quelle que soit l'épaisseur du filon-couche.

Une bordure figée a été observée entre le lac Vert et le lac Timimoun (carte 2) à la base du plus puissant des filons-couches. L'amphibolite est finement grenue sur 50 cm puis la taille du grain augmente progressivement (figure 20).

Le sommet des filons-couches est souvent massif et homogène alors que la base est souvent litée et microplissée (héritage d'une foliation anté-Sn ?). Les lits sont alternativement à dominante feldspathique et à dominante amphibolique.

En lame mince, on voit que l'amphibolite est composée de 60 à 70% de hornblende, avec du quartz et des plagioclases (figure 21). Les minéraux accessoires sont la biotite, le sphène, un carbonate et le grenat.

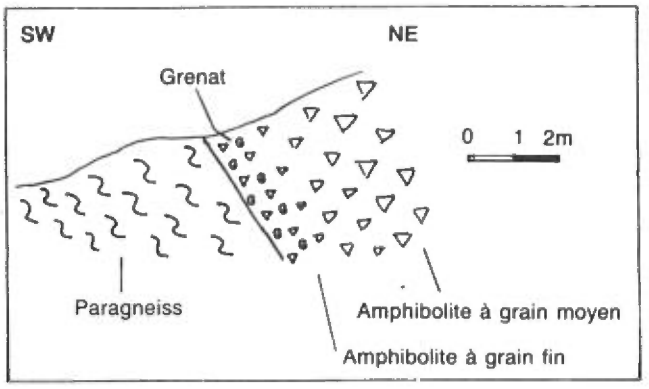


FIGURE 20 – Bordure figée à la base d'une amphibolite. Lac Vert.

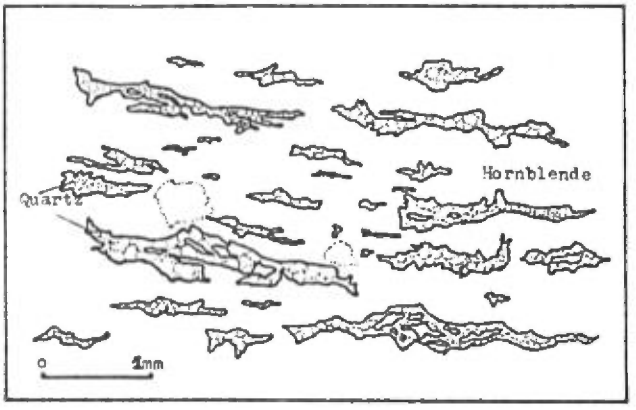


FIGURE 21 – Amphibolite massive en lame mince. Lac Kozela.

Au sud du lac Vert, l'amphibolite, au sommet de la colline formée par l'épais filon-couche mentionné ci-dessus, contient beaucoup de grenats. Sur la presqu'île dans le lac Loustic, dans la partie nord de la carte 1, l'amphibolite contient des grenats pluricentimétriques. Ce sont en fait des agrégats de quartz et de grenat (figure 22).

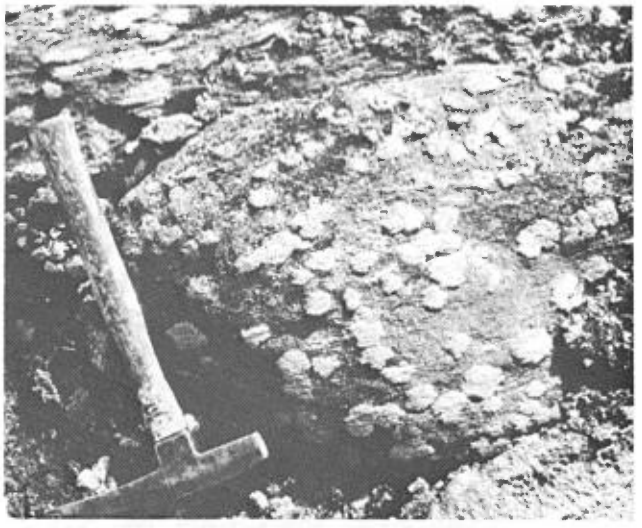


FIGURE 22 – Grenats pluricentimétriques dans une amphibolite. Lac Loustic.

Une amphibolite « léopard » affleure dans le coin NE de la carte 1. Elle est associée à de l'amphibolite ordinaire dans des filons-couches complexes et lités (figure 23). On trouve aussi des poches d'amphibolite léopard dans l'amphibolite.

L'amphibolite « léopard » est une roche à taches claires composées de quartz et de plagioclase dans une matrice d'amphibolite contenant beaucoup de hornblende. Les taches ont des tailles qui varient de 0,3 à 5 cm. Elles sont le plus souvent allongées dans la schistosité mais certaines présentent des formes carrées ou rectangulaires et vont dans tous les sens (figure 24).

A l'échelle du filon-couche, l'amphibolite « léopard » ressemble donc beaucoup au gabbro gloméroporphyrique de la Fosse du Labrador, auquel elle a été souvent assimilée. A l'échelle de l'échantillon, cette ressemblance est déjà obscurcie par la schistosité et la foliation. Les mégacristaux sont arrondis et non plus indentés comme dans la Fosse. A l'échelle de la lame mince, la roche est complètement différente. Les recristallisations et les néoformations de minéraux en ont changé l'aspect par rapport au gabbro de la Fosse (figure 12).

Une amphibolite porphyrique et ophitique a été cartographiée à l'ouest du lac Foxy (carte 1). Les hornblendes forment des agrégats millimétriques, étirés par la schistosité, dans une matrice à hornblende et plagioclase. Des phénocristaux de plagioclase de 1 cm environ apparaissent ici et là (1% de la roche). Cette roche est identique au métagabbro porphyrique et ophitique de la Fosse, si ce n'est la composition minéralogique et la texture en lame mince (figure 25).

Tous les faciès décrits pour les gabbros de la Fosse du Labrador se retrouvent donc bien dans les amphibolites du Groupe de Laporte.

ALTERNANCE PARAGNEISS-AMPHIBOLITE

On reconnait deux types d'alternance paragneiss-amphibolite :

- Alternance de gneiss à quartz-biotite et d'amphibolite ;
- Alternance de gneiss à sillimanite-grenat et d'amphibolite à grenat.

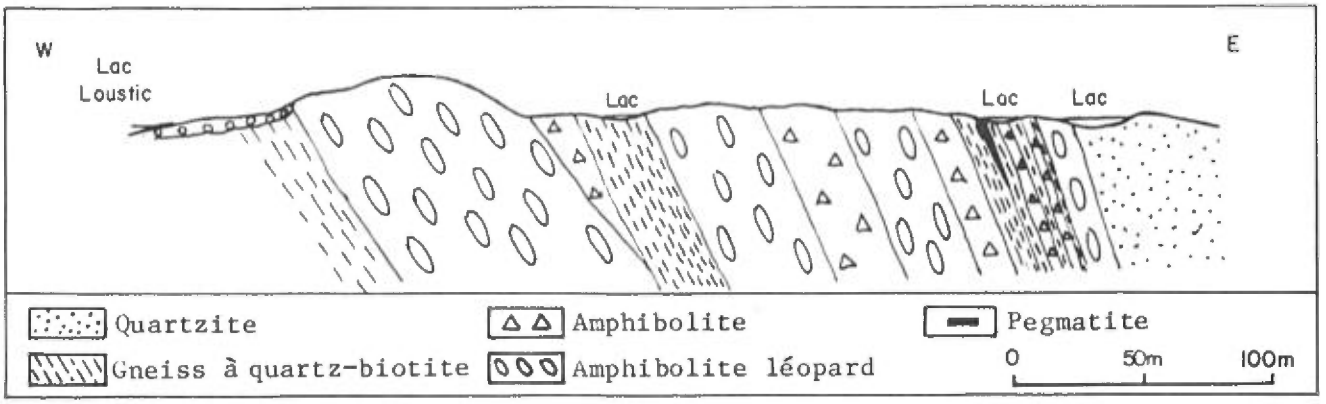


FIGURE 23 – Coupe dans les amphibolites léopard au lac Loustic. Localisation sur la carte 1.

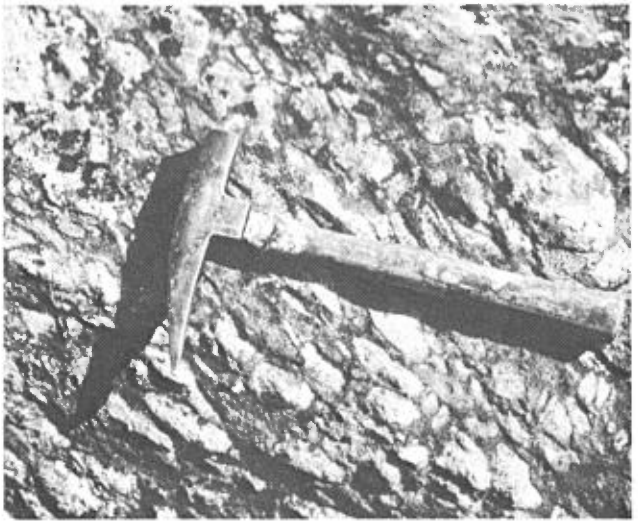


FIGURE 24 – Amphibolite léopard. Lac Loustic.

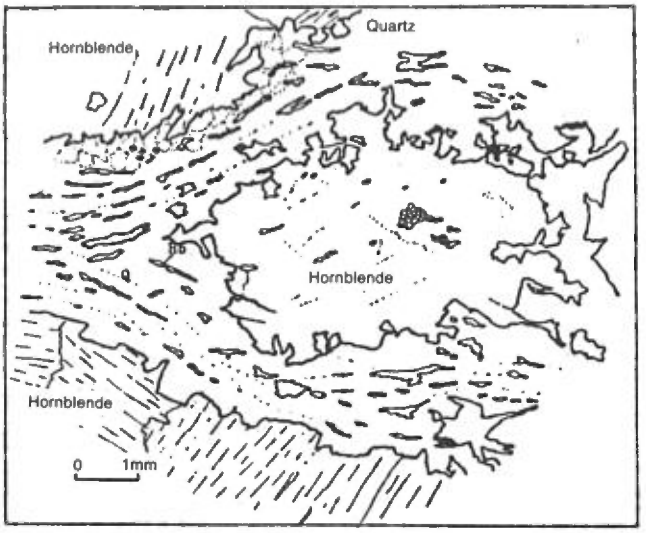


FIGURE 25 – Lame mince d'amphibolite ophitique. Lac Kozela.

Les alternances sont centimétriques, décimétriques ou même plurimétriques. Dans le cas du second type, le grenat est plus développé au contact du gneiss. Dans le cas du premier type, il y a parfois une mince bande d'amphibolite avec des grenats au contact du gneiss à quartz-biotite (figure 26). Les grenats sont parfois épars dans l'amphibolite. Ils sont cependant moins abondants que dans le second type.

Le problème de l'origine de ces amphibolites reste entier : volcanique, intrusive ou sédimentaire. Il pourrait s'agir de niveaux de tufs basiques intercalés dans les séries rythmiques, comme on en connaît dans la Formation de Baby (Fosse du Labrador).

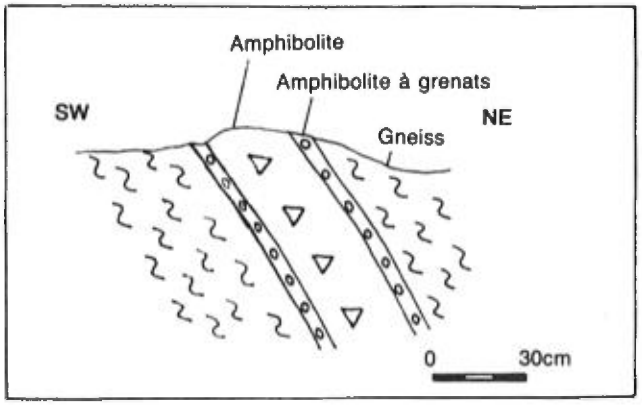


FIGURE 26 – Amphibolite à grenats au contact entre une amphibolite et un gneiss à quartz-biotite au lac Vert.

PÉRIDOTITE

La péridotite affleure dans le coin SW de la carte 1 (lac Loustic) ainsi que dans le nord de la carte 4 (lac Kozela). Elle se présente en filons-couches d'une puissance de 50 m près du lac Pirate (région du lac Loustic). Sa puissance n'est pas connue au lac Opale (région du lac Kozela), où elle forme le coeur d'un dôme.

On peut comparer cette roche aux péridotites « Retty » dans la Fosse du Labrador (s.s.). Celles-ci sont caractérisées par une zonation pratiquement symétrique par rapport au centre des filons-couches : péridotite au coeur, serpentinite autour et roche à trémolite-actinote sur les bordures. Fahrig (1962) a observé une altération de la péridotite (parfois des métabasaltes avoisinants) en roche à talc-carbonate dans les axes des plis.

A l'ouest du lac Opale, la rareté des affleurements ne permet pas de définir aussi bien cette zonation. Pourtant le coeur du dôme est occupé par de la péridotite ou de la serpentinite, tandis que plusieurs affleurements en bordure sont constitués de roche à trémolite. De plus, juste au SW du lac Opale, dans une zone très schistosée, la péridotite et le gabbro sont transformés en talcschiste constitué essentiellement de talc et de carbonate. Cette péridotite apparaît encore à quelques centaines de mètres au sud de la carte 3, où elle passe latéralement à une péridotite « Retty » de la Fosse du Labrador.

La figure 27 présente un coupe de la péridotite du lac Pirate. Les différentes zones des péridotites « Retty » y sont distinguées. Seule la zone à trémolite-actinote sommitale et occidentale semble absente ou peu développée (1 m).

PEGMATITE[1]

Des pegmatites ont été cartographiées dans le nord du Groupe de Laporte aux lacs Loustic et Vert. Elles ont été décrites par Clark (1978,1980), Gélinas (1958a, 1958b, 1959) et Sauvé (1957).

La pegmatite a généralement une couleur blanche. Elle est parfois rosée, cette teinte étant due à l'abondance de feldpath potassique (Gélinas, 1958). La texture graphique a parfois été observée. Elle est plus facilement visible dans la pegmatite rose.

Les minéraux constitutifs sont le quartz, les feldspaths blanc et rose, la muscovite, la phlogopite (?), le grenat, la tourmaline et l'apatite (?). Certaines pegmatites présentent, près du contact avec les gneiss, une grande quantité de cristaux de tourmaline perpendiculaires aux épontes. La taille de ces cristaux atteint 15 cm (figure 28).

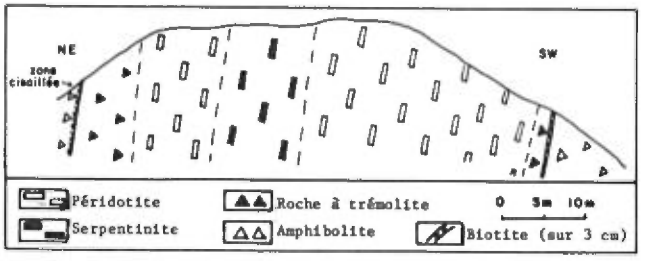


FIGURE 27 – Coupe de la péridotite du lac Pirate (carte 1).

FIGURE 28 – Pegmatite du lac Vert. La tourmaline est perpendiculaire aux épontes près du contact avec les gneiss.

1. La micropegmatite carbonatée du lac Kozela sera décrite plus loin dans le chapitre consacré aux minéralisation.

La plupart des pegmatites apparaissent en filons-couches dans le gneiss ; certaines sont cependant nettement sécantes, en dykes (figure 29). Leur puissance varie de quelques centimètres à plusieurs mètres. Les pegmatites en filons-couches sont généralement concordantes avec la schistosité Sn. Elles peuvent toutefois la recouper par endroits. Certaines petites pegmatites présentent des plis synschisteux et sont traversées par Sn ; cela est quand même assez rare.

FIGURE 29 – Pegmatite du lac Loustic. De petits filons-couches partent du dyke principal.

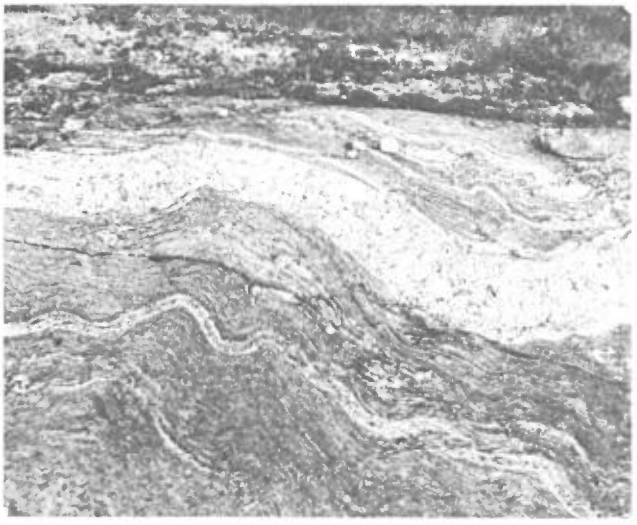


FIGURE 30 – Pegmatites plissées par l'épisode En + x de direction 90° à 100°. Lac Vert. Photo G. Roger.

Là où les plis de l'épisode En + x sont visibles, la pegmatite est ondulée en compagnie des gneiss environnants (figure 30).

Les premières pegmatites sont donc contemporaines des déformations de l'épisode En. Elles ne sont pas abondantes. La plupart sont plutôt tardi-à post-En. Toutes sont antérieures à l'épisode En + x.

Des échardes de gneiss dans la pegmatite permettent de connaître le sens de l'intrusion de celle-ci (figure 31).

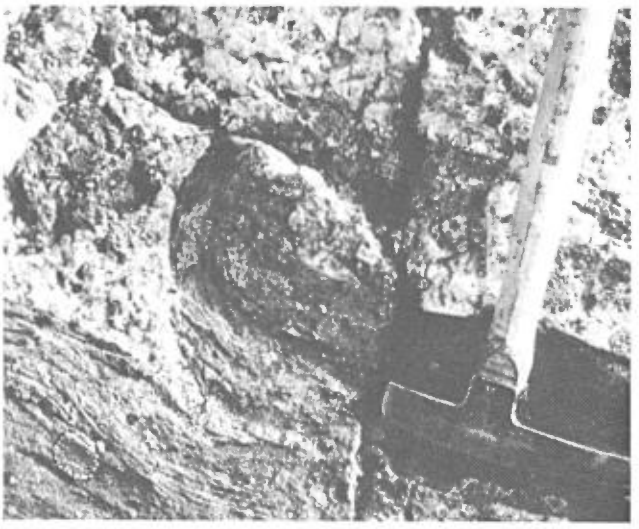


FIGURE 31 – Echarde de gneiss retroussée par la pegmatite. Celle-ci s'est mise en place de la gauche vers la droite. Lac Vert.

Les minéralisations[1] connues dans le Groupe de Laporte sont de trois types :

- Pyrrhotite dans l'ardoise noire ;
- Sulfures dans des veines de quartz-carbonate et une micro-pegmatite carbonatée (au lac Kozela) ;
- Sulfures dans des amphibolites.

Le tableau A-3 (en annexe) présente les teneurs en éléments mineurs de trois échantillons.

Ces minéralisations seront comparées avec celles de la Fosse du Labrador (s.s.). La possibilité de l'existence d'indices de types connus dans la Fosse (amas du Cu-Ni et de Cu-Zn) sera examinée ensuite.

Minéralisations

PYRRHOTITE DANS L'ARDOISE NOIRE ET LES ADINOLES

Ce type de minéralisation est le plus commun dans le Groupe de Laporte. L'ardoise noire à pyrrhotite affleure dans les quatre régions étudiées.

Description des affleurements

Région du lac Loustic

La minéralisation peut être suivie de façon discontinue sur 3,5 km dans une bande d'ardoise noire depuis le coin NW de la carte jusqu'au lac Pirate. Les sulfures se trouvent dans une ardoise noire, des adinoles et des sédiments très siliceux au contact d'une amphibolite.

Une autre occurrence (figure 32) se trouve juste au sud de la pointe centrale du lac Loustic. De part et d'autre d'un mince filon-couche d'amphibolite injecté de pegmatite, le gneiss à quartz-biotite est minéralisé au contact de celui-ci. Il est alors très siliceux. Il s'agit probablement d'une adinole.

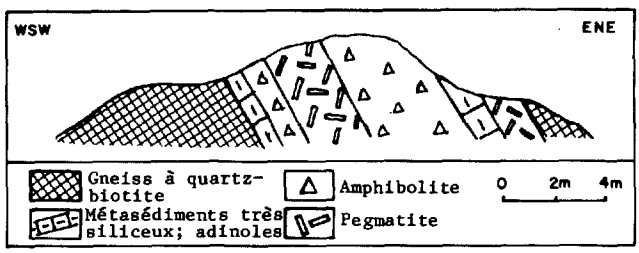


FIGURE 32 – Métasédiments très siliceux (adinoles ?) minéralisés au contact d'une amphibolite. Lac Loustic.

Région du lac Vert

Plusieurs bandes d'ardoise noire et d'adinole sont minéralisées au lac Vert. Il s'agit en fait de quatre niveaux d'ardoise minéralisée séparés par des amphibolites. La plus importante des bandes, signalée par Gélinas (1958b), est juste au nord de la faille à 1 km au NE du lac Vert. Elle peut être suivie de façon presque continue sur 3,5 km ; les autres le sont sur 2 à 3 km. L'amphibolite au contact contient généralement quelques sulfures. Elle est parfois stérile.

La coupe de la figure 33 traverse la bande occidentale au niveau des meilleurs affleurements. Des adinoles contiennent quelques sulfures, de la pyrrhotite principalement. L'amphibolite à leurs contacts est légèrement minéralisée.

Les coupes des figures 34 et 35 sont à travers la bande principale (figure 36). La première est au nord de la faille susmentionnée, la seconde au sud.

L'amphibolite au SW de la coupe de la figure 34 contient 1 à 2% de pyrite et de pyrrhotite ; elle est à grain fin près de l'adinole. A son contact, celle-ci est fine, litée et contient jusqu'à 4% de pyrrhotite ; elle est massive par endroits. Au coeur des adinoles on trouve une mince bande d'ardoise noire, graphitique et litée, à pyrrhotite très abondante et massive (tableau A-3, échantillon 285).

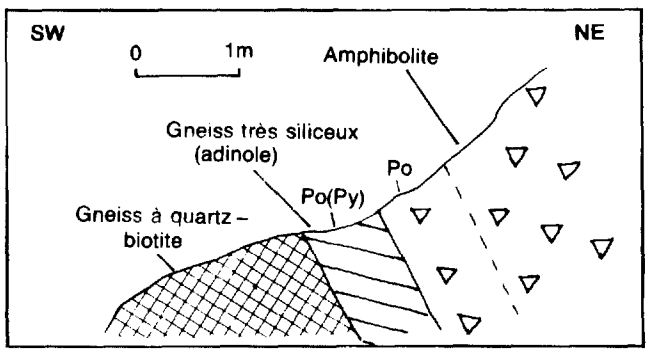


FIGURE 33 – Adinole minéralisée au contact d'une amphibolite. Lac Vert.

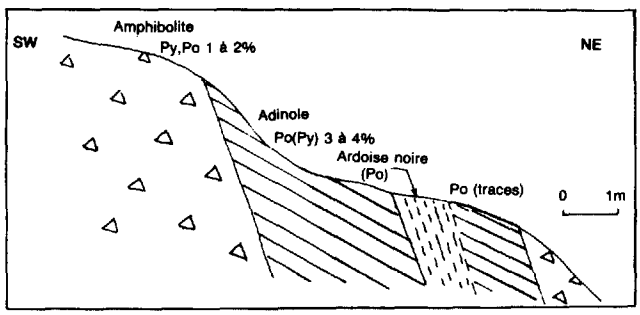


FIGURE 34 – Adinole et ardoise noire minéralisées entre les amphibolites. Lac Vert.

1. Ce rapport ne décrit que les gîtes contenant des métaux de base : Cu, Ni, Zn, Pb, etc.

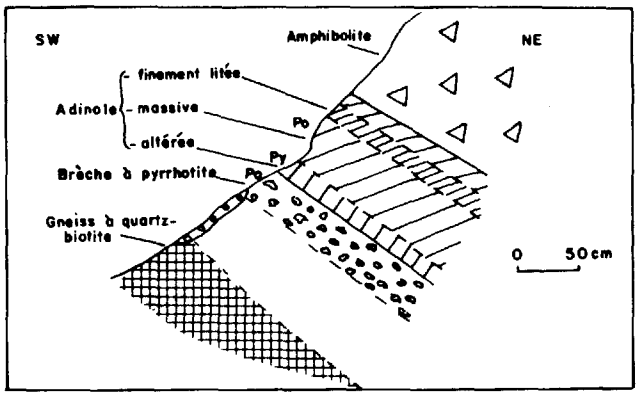


FIGURE 35 – Minéralisation dans des adinoles et ardoises noires au contact d'une amphibolite. Lac Vert.

Vers le NE, c'est de nouveau une adinole contenant des traces de sulfures. L'amphibolite orientale se débite en plaquettes et contient des traces de sulfures.

La coupe de la figure 35 traverse la même bande de métasédiments à 1 km au sud de la coupe de la figure 34. L'amphibolite au NE, litée et microplissée, est stérile. Du NE au SW, l'adinole se présente comme suit : massive au contact ; litée sur quelques centimètres ; massive et rouillée, avec traces de pyrrhotite ; très altérée et caverneuse, avec un peu de pyrite. La brèche à pyrrhotite, épaisse de quelques dizaines de centimètres, est constituée de fragments de quartz, de carbonates et d'ardoise dans un ciment de pyrrhotite massive (70% de la roche). Le gneiss à quartz-biotite, qui apparaît au SW après une lacune d'affleurement de quelques décimètres, n'est pas minéralisé.

La carte schématique de la figure 36 montre les différents affleurements qui jalonnent les deux zones principales de métasédiments minéralisés, ainsi que le prolongement des sulfures massifs, de la brèche à pyrrhotite ou de l'ardoise noire à pyrrhotite par rapport à toute la bande. Ce niveau très minéralisé est discontinu ; il disparaît aux deux extrémités avant les adinoles à traces de pyrrhotite.

Région de la rivière Savalette

La minéralisation de la région de la rivière Savalette affleure dans les ardoises noires. Celles-ci suivent le lit d'un ruisseau sur une distance de 1 km, mais ne sont minéralisées que sur 600 m (carte 3). Les sulfures apparaissent dans des gneiss à quartz-biotite, des adinoles et des ardoises noires entre deux amphibolites stériles (tableau A-3, échantillon 401-4). Du SW au NE, on a (figure 37) :

- Une amphibolite ;
- 1 m de roche très carbonée (ardoise noire) contenant moins de 3% de sulfures très fins disséminés (pyrite ou pyrrhotite) ;
- 1 m de gneiss à quartz-biotite très siliceux (adinole ?) contenant 5% de pyrrhotite allongée dans la schistosité ;
- 3 m de brèche à éléments d'ardoise noire graphitique et de quartz (rare) dans un ciment composé de pyrrhotite (avec un peu de quartz) et de 1 à 2% de chalcopyrite. Le ciment représente 20 à 30% de la roche. On trouve de petites veines de quartz de 1 à 2 cm de puissance parallèles aux couches ;
- 50 cm de gneiss à quartz-biotite-hornblende très siliceux, non minéralisé ;
- 1 m de gneiss à quartz-biotite, stérile, très riche en biotite ;
- Après une lacune d'affleurement, une amphibolite à biotite.

Le niveau minéralisé de brèche à éléments d'ardoise noire se suit très bien le long du ruisseau. On peut y observer de la pyrrhotite, essentiellement, et des grains de galène (?).

Région du lac Kozela

L'ardoise noire graphitique minéralisée affleure en trois points dans la région du lac Kozela (carte 4) :

- Juste à l'ouest de la pointe nord du lac Kozela ;
- A 250 m au SSW de ce point, en bordure de deux petits lacs ;
- Sur la rive ouest du lac Kozela, où elle a été recoupée par le sondage 17.

Dans les trois cas, il s'agit de minces bandes de sédiments dans les laves. L'ardoise est accompagnée de brèche, à éléments de quartz et de carbonate, minéralisée en pyrrhotite en en chalcopyrite ; parfois, elle est accompagnée aussi de micropegmatite à quartz-carbonate et de gneiss à quartz-carbonate-fuchsite. Cette minéralisation sera décrite en détail plus loin.

Typologie

La minéralisation apparaît dans les métasédiments au contact des amphibolites. Les faciès minéralisés sont les suivants :

- Brèche à pyrrhotite - ardoise noire à pyrrhotite. Cette roche contient 30 à 70% de pyrrhotite ; ce sulfure, qui est pratiquement massif par endroits, forme le ciment entourant des fragments d'ardoise noire, de quartz ou rarement de carbonate. Les fragments d'ardoise contiennent eux-mêmes de la pyrite très finement disséminée (voir **Minéralogie**) ;

- Adinole. Elle est le produit du métasomatisme issu des intrusions d'amphibolite dans les ardoises ou les gneiss. C'est une roche très siliceuse contenant beaucoup de plagioclases et, suivant sa pureté, peu ou pas de biotite. Elle est massive ou litée, blanche à grise et

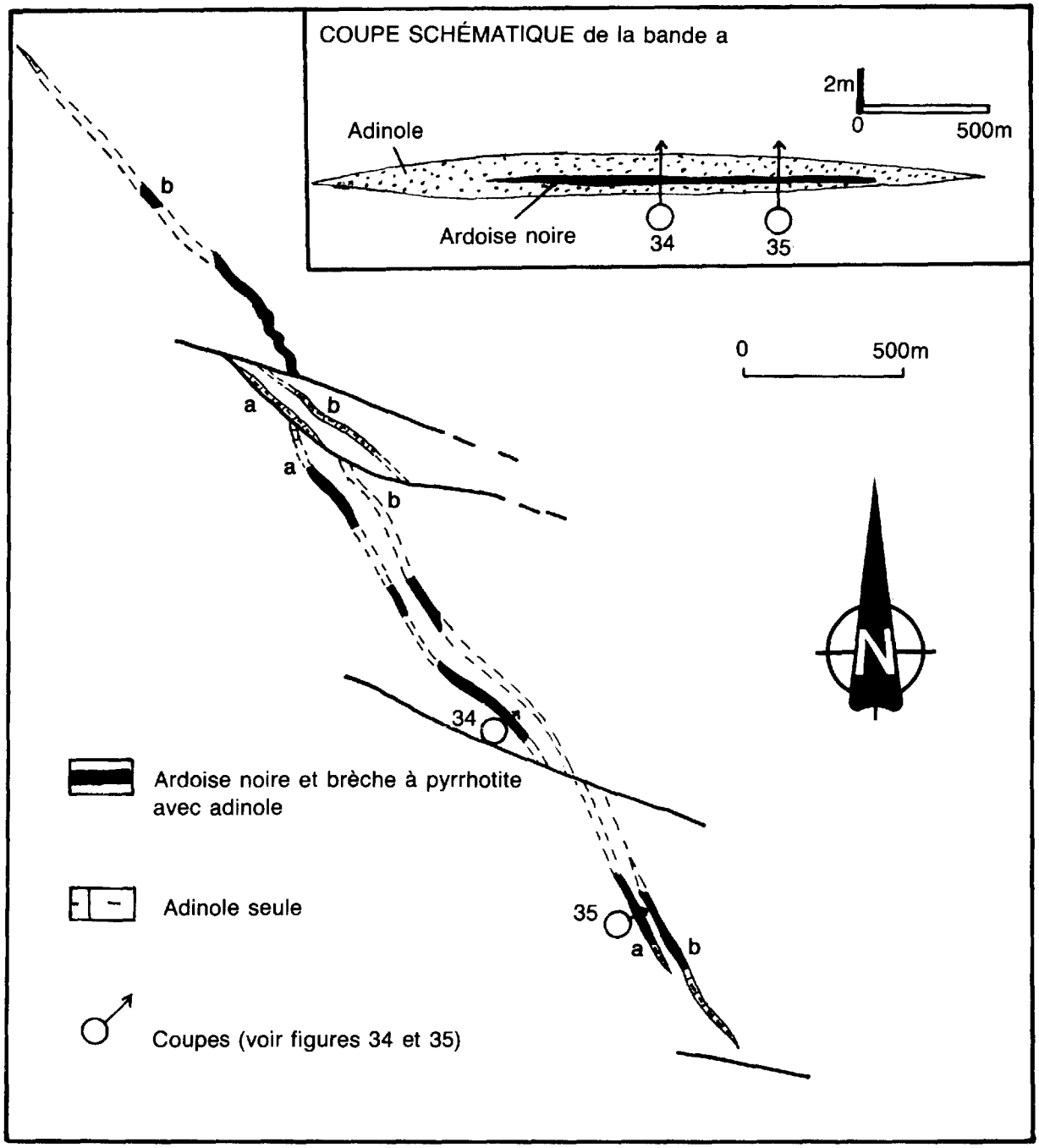


FIGURE 36 – Carte schématique des bandes principales d'ardoise noire et d'adinole à pyrrhotite et coupe longitudinale schématique.

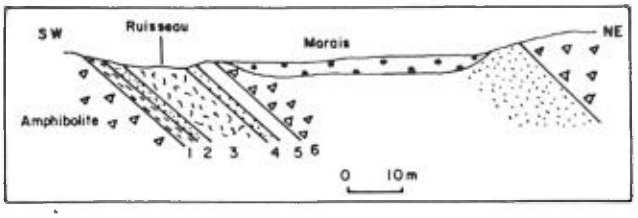


FIGURE 37 – Ardoise noire minéralisée à la rivière Savalette.

contient un faible pourcentage de sulfures, pyrrhotite essentiellement. Quand le gneiss à quartz-biotite est minéralisé au contact des amphibolites, c'est toujours dans ces niveaux très siliceux, qui sont probablement des adinoles.

Plusieurs constatations s'imposent après l'étude de terrain :

- Le gneiss à quartz-biotite est généralement stérile à part certains niveaux au contact d'amphibolites ;
- Les adinoles minéralisées contiennent moins de 5% de pyrrhotite ;
- Les niveaux très riches en sulfures sont toujours associés à des niveaux d'ardoise noire graphitique plus ou moins bréchifiée.

Il existe donc deux contrôles pour cette minéralisation : le contact avec une amphibolite et les niveaux d'ardoises noires.

Minéralogie

Les descriptions qui suivent se fondent sur l'étude de trois sections polies. Deux proviennent du lac Vert (HH 59 et HH 60) et une de la rivière Savalette (HH 57). HH 57 est une ardoise à pyrrhotite. HH 59 et HH 60 sont des brèches à pyrrhotite contenant 70% de sulfures et des fragments de quartz avec parfois des carbonates.

La **pyrrhotite** (1) apparaît dans les fragments d'ardoise où elle constitue 8% de la roche. Elle est alors finement cristallisée (15 à 150 μ). Il semble que le fond de l'ardoise contienne aussi de la pyrrhotite extrêmement fine, indiscernable au microscope.

Une deuxième génération de pyrrhotite (2) forme l'essentiel du ciment des brèches. Elle se trouve en plages pouvant atteindre 0,5 cm, généralement très altérées entre les grains en un produit intermédiaire. Dans la section HH 57, la pyrrhotite semble imprégner l'ardoise (figure 38). Dans la section HH 60 elle cimente les grains de quartz craquelés et bréchifiés (figure 39). Elle pénètre aussi en minces filets dans la gangue.

La **pyrite** est secondaire et vient de l'altération de la pyrrhotite.

Le **produit intermédiaire** se trouve le long des contacts entre les cristaux (figure 40).

La **chalcopyrite**, qui accompagne la pyrrhotite (2), se présente en petits cristaux dans le ciment. Elle pénètre dans les chevelus entre les grains de quartz bréchifiés.

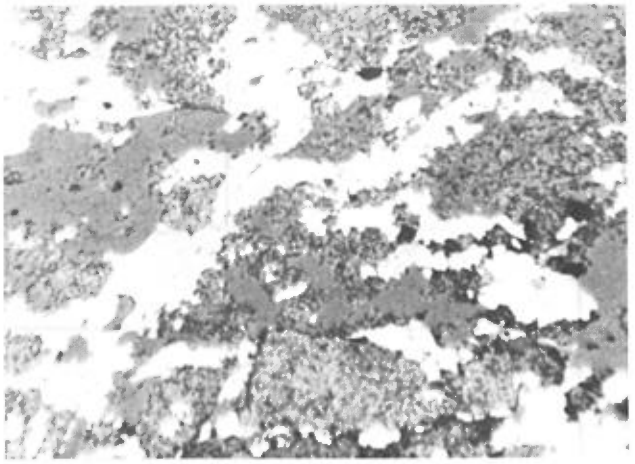


FIGURE 38 – Pyrrhotite en imprégnation de l'ardoise.

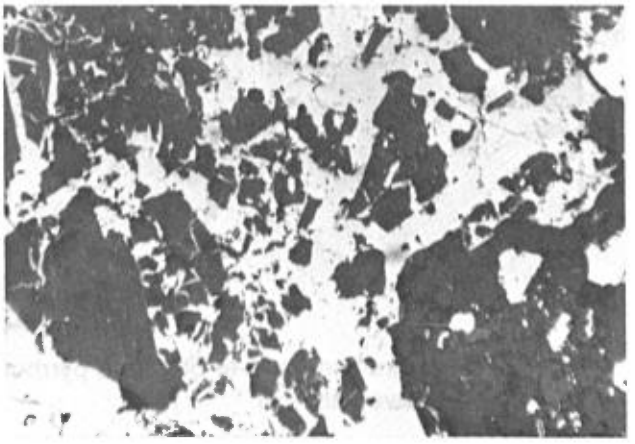


FIGURE 39 – Pyrrhotite cimentant la gangue bréchifiée.

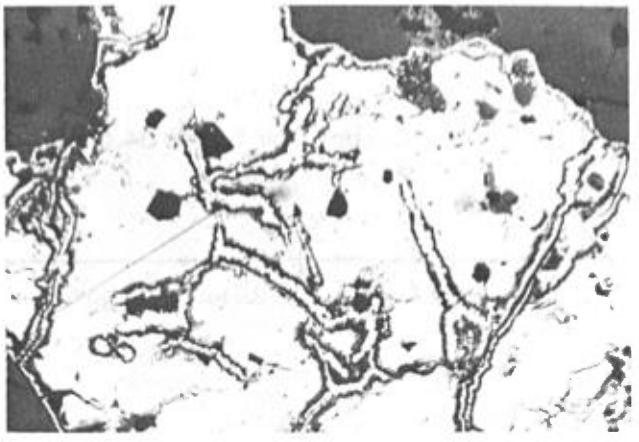


FIGURE 40 – Altération de la pyrrhotite en un produit intermédiaire.

La **sphalérite**, avec un peu de pyrrhotite, se trouve dans les fragments de quartz, mais on la rencontre surtout avec la pyrrhotite du ciment ainsi que dans les chevelus décrits pour la chalcopyrite.

Le **rutile** apparaît dans l'ardoise qui forme le ciment de la brèche à pyrrhotite.

L'**ilménite** a été observée sur une seule plage, associée à du quartz, dans les fragments de la section HH 57.

La **goethite** est supergène.

Le **sphène** forme de petits cristaux, parfois automorphes, de 50 à 150 μ dans les fragments de la section HH 60.

Le **graphite** est le minéral essentiel dans les fragments d'ardoise de la section HH 57 ; il apparaît aussi en petites baguettes, avec du quartz, dans les deux autres sections.

Le **graphitoïde** se trouve sous forme de petites spérules de 0,5 mm. C'est un intermédiaire entre la matière organique amorphe et le graphite bien cristallisé.

Le **quartz** accompagne le graphite dans l'ardoise noire. On le trouve aussi associé à d'autres minéraux dans les fragments.

Le **carbonate** accompagne le quartz ; il est beaucoup plus rare.

Le tableau 3 fait état de l'abondance de ces minéraux. Toutes les espèces minérales de ces trois sections (ainsi que des autres sections mentionnées dans ce rapport) ont été déterminées ou confirmées par E. Oudin (BRGM).

TABLEAU 3 – Abondance minérale des ardoises noires et des brèches à pyrrhotite.

	HH 57	HH 59	HH 60
Pyrrhotite	A	A	A
Pyrite	–	–	T
Produit interm.	T	A	A
Chalcopyrite	T	R	F
Sphalérite	T	R	F
Rutile	F	–	–
Ilménite	R	–	–
Goethite	–	F	R
Sphène	–	–	A
Graphite	A	F	A
Graphitoïde	R	–	–
Quartz	A	A	A
Carbonate	–	–	F

A : abondant F : fréquent
R : rare T : traces

On peut distinguer une première génération de minéraux dans les fragments – graphite, graphitoïde, pyrrhotite 1, quartz, ilménite, rutile, sphène – même si leur forme ou leur nature actuelle est le résultat d'une transformation durant le métamorphisme régional. La seconde génération est contemporaine de la bréchification (ou postérieure à celle-ci) : quartz, carbonate, pyrrhotite, chalcopyrite, sphène. Les autres minéraux viennent de l'altération supergène de ceux-ci.

Comparaison avec les ardoises noires pyriteuses de la fosse du Labrador et hypothèses génétiques

Les ardoises noires de la Fosse du Labrador sont souvent minéralisées. Elles contiennent de la pyrite primaire syngénétique. A proximité d'intrusions mafiques, l'ardoise est transformée en brèche à pyrrhotite. La brèche est parfois au contact ; elle se trouve souvent, cependant, à 1 ou 2 m de l'intrusion. La pyrrhotite représente 50% de la roche ; elle est même localement massive. Les fragments sont formés de quartz et de shale noir. Les adinoles contiennent aussi une certaine quantité de sulfures (pyrrhotite).

Deux hypothèses ont été retenues concernant la genèse des sulfures secondaires dans les ardoises noires de la Fosse du Labrador (Fournier, 1983) :

- a) Ils sont issus de la remobilisation de sulfures préexistants dans les ardoises lors de l'intrusion des filons-couches mafiques ;
- b) Ils sont d'origine hydrothermale, liés aux fluides qui ont suivi la mise en place des filons-couches mafiques.

L'ardoise noire et la brèche à pyrrhotite du Groupe de Laporte sont semblables à l'ardoise noire et à la brèche à pyrrhotite de la Fosse du Labrador. Elles apparaissent dans les mêmes conditions. Bien que nous n'ayons pas observé de pyrite primaire, il s'agit de la même minéralisation.

Le fait que l'abondance des sulfures soit liée à la présence des niveaux d'ardoise noire tend à appuyer la première hypothèse.

Cependant, le fait que la minéralisation apparaisse au contact de certaines amphibolites dans différents types de roche (ardoise noire, adinole) favorise la seconde hypothèse. D'autant plus que l'adinole a une origine métasomatique et que l'amphibolite au contact contient souvent quelques traces de sulfures.

Ces niveaux ardoisiers se trouvent à différents niveaux dans une série de gneiss à quartz-biotite interlités avec des amphibolites. Ils se trouvent en même position que la Formation de Baby dans la Fosse (au-dessus de la dolomie et sous les laves).

Dans la séquence siltite-shale de la Formation de Menihek dans le centre de la Fosse les couches d'ardoise noire pyriteuse et de brèche à pyrrhotite se trouvent également à différents niveaux. Tel que mentionné précédemment, une corrélation du Menihek avec une partie de la Formation de Baby est possible. Donc, les positions des niveaux ardoisiers du Groupe de Laporte et des formations de la Fosse sont comparables.

SULFURES DANS UNE MICROPEGMATITE CARBONATÉE ET DES ROCHES ASSOCIÉES AU LAC KOZELA

Ce type de minéralisation n'apparaît qu'au lac Kozela, où les contacts métasédiments – amphibolites sont très souvent minéralisés. Les indices ont été étudiés par la compagnie Hollinger North Shore Exploration Ltd. Un programme géophysique en 1961 et 1962, une cartographie de reconnaissance en 1957 et une cartographie de détail en 1961 ont précédé une campagne de sondages, en 1962, qui n'a pas permis de prouver de teneurs économiques. Les meilleures analyses ont donné 0,5% Cu et 0,2% Ni ; voir aussi tableau A-3, échantillon 21-82.

Typologie

Plusieurs types de roches contiennent des sulfures : micropegmatite carbonatée ; gneiss à quartz-carbonate-fuchsite ; veines de quartz-carbonate et de quartz ; ardoise noire ; et gneiss à quartz-biotite.

La micropegmatite et les veines de quartz-carbonate sont le plus souvent concordantes par rapport à la schistosité et au litage. La schistosité les recoupe cependant en plusieurs endroits (figure 41) Elles sont donc anté ou syntectoniques. La figure 41 montre une zonation marquée par des lignes parallèles au contact avec l'amphibolite encaissante ; cette zonation souligne le refroidissement de la micropegmatite lors de son intrusion.

On trouve aussi de petites poches, centimétriques à décimétriques, de quartz-carbonate avec de la pyrite dans les amphibolites.

Des veines de quartz sont associées surtout aux ardoises noires et aux brèches à pyrrhotite. Cependant, elles accompagnent aussi les autres types de roches. Ainsi, elles recoupent parfois les couches d'amphibolite (figure 42), mais toujours à proximité du contact avec les ardoises noires.

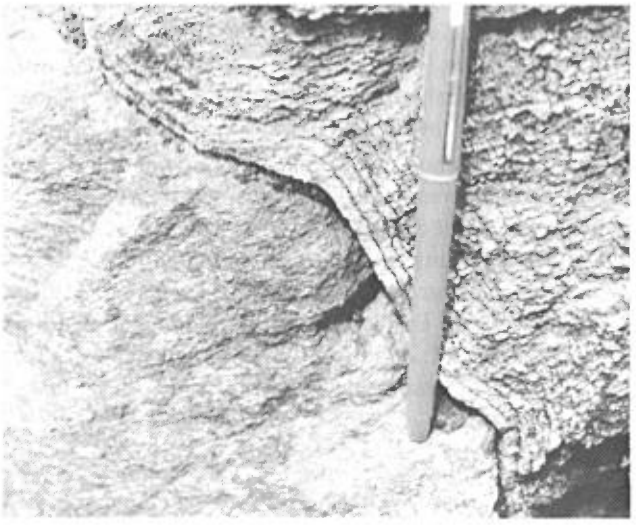


FIGURE 41 – Contact de la micropegmatite (à droite) avec l'amphibolite. La schistosité traverse la micropegmatite. Lac Kozela.

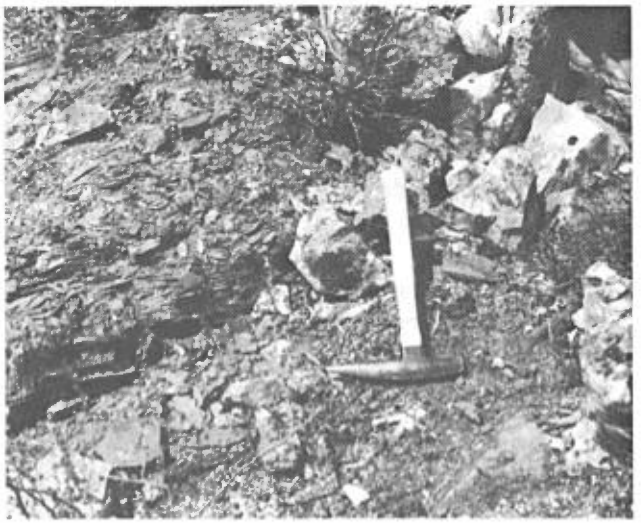


FIGURE 42 – Veine de quartz sécante dans les amphibolites. La veine est en haut, à droite du marteau ; l'amphibolite est à gauche. L'ardoise noire se trouve sous l'amphibolite, recouverte de lichens.

Le gneiss à quartz-carbonate-fuchsite est aussi traversé par une schistosité fruste, mieux visible sur l'affleurement que sur les échantillons. Il forme la plupart du temps une zone de transition entre la micropegmatite (ou les veines de quartz-carbonate) et le gneiss à quartz-biotite. Le passage du gneiss à quartz-carbonate-fuchsite au gneiss à quartz-biotite se fait très progressivement : le gneiss à biotite autour de la veine est très carbonatisé ; la fuchsite s'est développée au contact de la veine. Dans ce cas, le gneiss semble représenter une zone réactionnelle entre la veine pure (micropegmatite ou quartz-carbonate) et le métasédiment (figure 43).

Par ailleurs, on trouve aussi le gneiss à quartz-carbonate-fuchsite à l'intérieur d'amphibolites (figure 44). Il est donc possible que le chrome issu des amphibolites ait été véhiculé le long des contacts (veine ou amphibolite) et ait formé la fuchsite dans les gneiss près

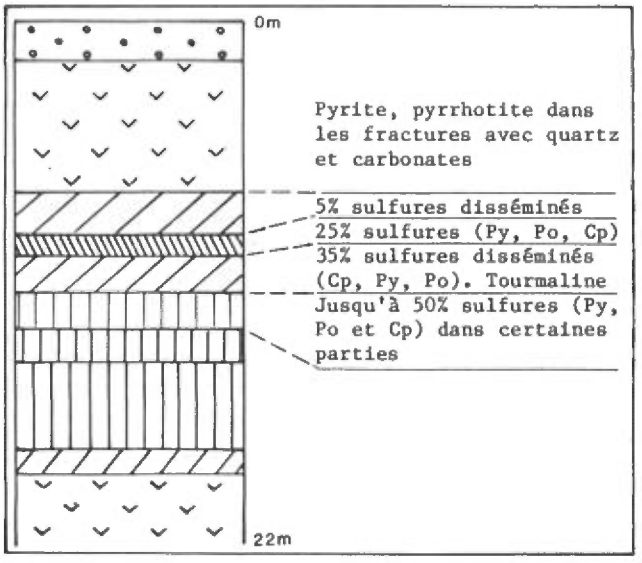


FIGURE 43 – Sondage 2, lac Kozela. D'après Kozela (1962).

de ceux-ci. Comme le remplacement est plus intense à proximité des contacts, il donne cette impression de zone réactionnelle. Dans les petits niveaux interlités avec les amphibolites, le remplacement est présumément complet et il ne reste que du gneiss contenant la fuchsite.

Le gneiss à quartz-biotite et l'ardoise noire sont interlités avec les métavolcanites. Ils sont aussi minéralisés (figure 44).

Description des faciès

La micropegmatite et la veine de quartz-carbonate affleurent sur la pointe nord et la rive nord-ouest du lac Kozela, ainsi qu'à l'est du lac Opale. Les sondages les ont recoupées à plusieurs reprises.

La micropegmatite est souvent finement cristallisée (cristaux millimétriques) mais contient des zones pegmatitiques avec cristaux pluricentimétriques. Elle contient : quartz, carbonate beige-brun (dolomie-calcite), albite

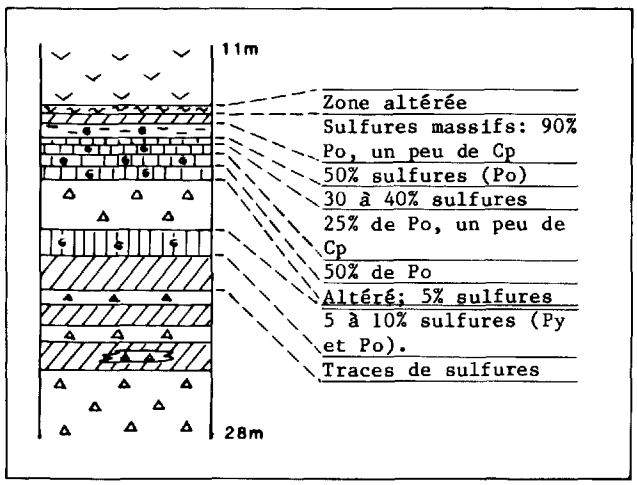
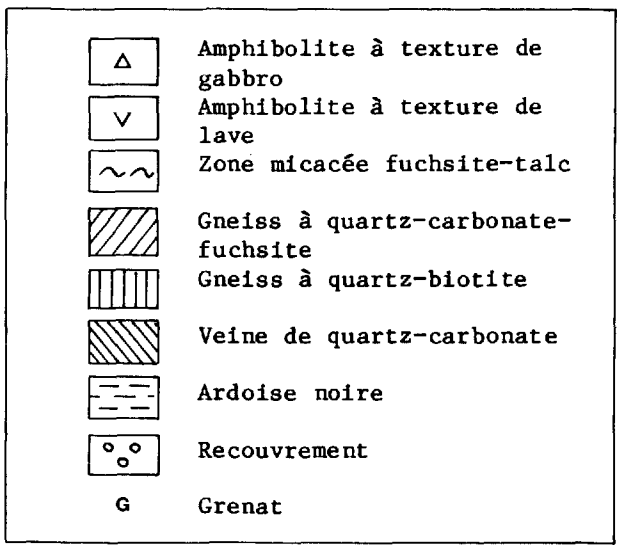


FIGURE 44 – Sondage 7, lac Kozela. D'après Kozela (1962).



Légende pour les figures 43 et 44.

impure vert olive (détermination : D. Badia, par spectométrie d'infra-rouge), mica vert (fuchsite, figure 45), pyrite et traces de chalcopyrite ; elle renferme aussi des oxydes de fer là où elle est altérée.

La veine de quartz principale apparaît dans les alternances de gneiss et d'amphibolite. On l'observe en quatre points différents mais il s'agit probablement de la même veine. Elle est associée à de l'ardoise noire.

Cette veine affleure à l'est de la pointe nord du lac Kozela, en une bande de direction 90° et d'épaisseur de 10 à 15 m. A l'ouest de cette pointe, en direction 300°, la veine montre une puissance qui semble moindre. Elle se retrouve aussi sur le flanc nord du dôme de gabbro de part et d'autre d'une baie sur le côté ouest du lac Kozela.

La veine de quartz est formée de quartz, d'hématite, de fuchsite, de pyrite, de chalcopyrite (l'azurite a été observée aussi) et de pyrrhotite.

On note au moins trois bandes de gneiss à quartz-carbonate-fuchsite, souvent associées à la micropegmatite. La première affleure juste au-dessus de la première bande de lave, la deuxième dans les alternances gneiss-amphibolite et la troisième dans la dernière bande de métasédiments sous les laves. Ces bandes affleurent au NE et au NW du lac Kozela (carte 4).

La roche est orange-brun en surface altérée et gris-vert en cassure fraîche. Elle est finement cristallisée et contient essentiellement un carbonate brun pâle, du quartz, de la fuchsite avec de faibles quantité de grenat, de la pyrite en quantité parfois appréciable (3 à 5%) et de l'hématite.

Ce gneiss, très massif, n'est pas rubané. La schistosité est très fruste. Cependant, il passe progressivement au gneiss à quartz-biotite sur certains affleurements (dans la pointe sur la rive est du lac Opale) ; il est alors bien schistosé.

L'ardoise noire et la brèche à pyrrhotite ainsi que le gneiss à quartz-biotite minéralisé ont été décrits précédemment.

Minéralogie

Trois sections polies sont étudiées. Elles vont être décrites successivement car elles viennent de faciès différents : micropegmatite (HH 54) ; veine de quartz-carbonate (HH 55) ; et veine de quartz (HH 56).

Micropegmatite

La section présente des grains (jusqu'à 2 mm) de pyrite en niveaux parallèles au rubanement de la roche.

La pyrite, très peu altérée, contient quelques inclusions de pyrrhotite. De la magnétite et de la sphalérite lui sont associées.

La mackinawite et la cubanite sont incluses dans la chalcopyrite, elle-même associée à la pyrite.

La millérite (NiS) est primaire.

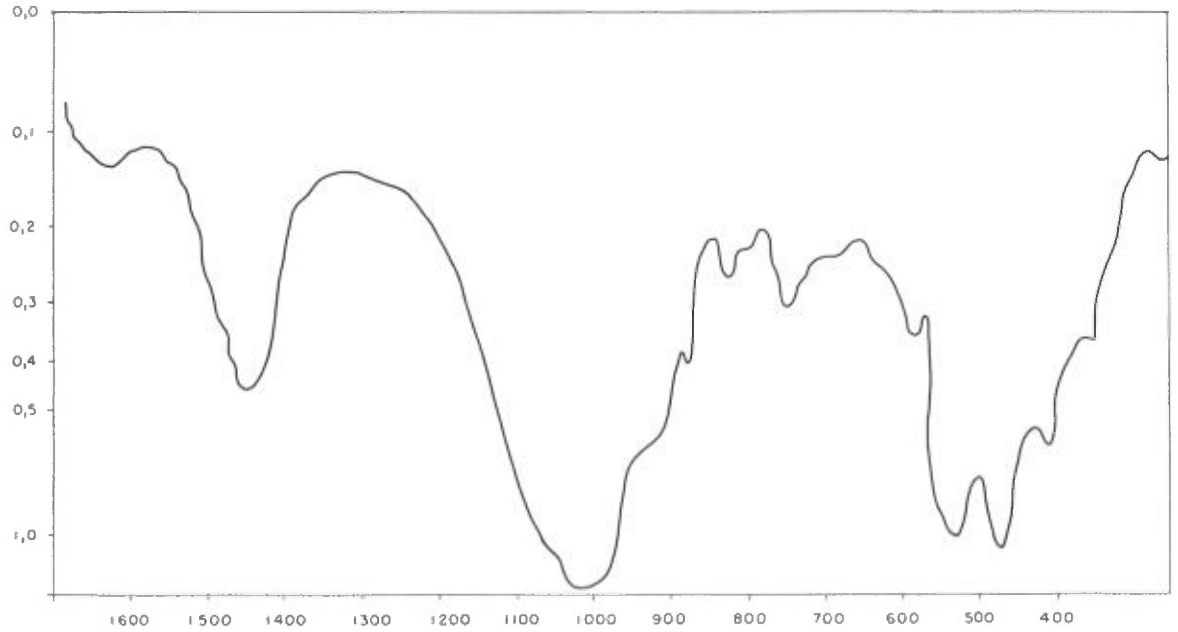


FIGURE 45 – Diagramme de spectrométrie d'infra-rouge de la fuchsite.

Veine de quartz-carbonate

La section présente des fragments de quartz de taille variable (l'un d'eux atteint 2 cm) et de carbonates bruns. Les sulfures forment le ciment entre ces grains (figure 46).

Les fragments de quartz et de carbonate contiennent du rutile, en petites baguettes de moins de 75 μ, et de petits amas de 150 μ au maximum. Ils contiennent aussi de la pyrrhotite non altérée.

La pyrite apparaît en gros grains de 1 mm et plus. Elle contient de petits cristaux (50 μ environ) de tétradymite (Bi_2Te_2S) (figure 47). Des fissures dans la pyrite sont remplies de pyrrhotite. Celle-ci est largement altérée en produit intermédiaire.

La chalcopyrite, qui accompagne la pyrrhotite, contient de la mackninawite. Le rutile accompagne ces sulfures.

Veine de quartz

La pyrrhotite ainsi que la chalcopyrite s'infiltrent entre les gros grains de quartz. La pyrrhotite montre des macles de déformation (figure 48). Des minéraux mafiques se trouvent aussi dans les interstices entre les grains de quartz. On trouve également du rutile qui épigénise d'anciennes ilménites.

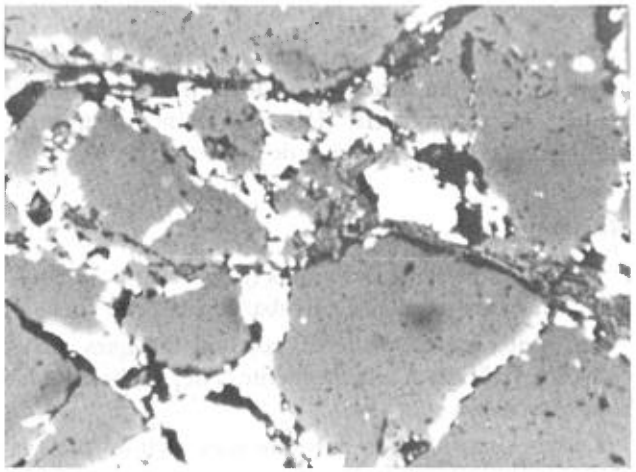


FIGURE 46 – Pyrrhotite cimentant des graine de quartz.

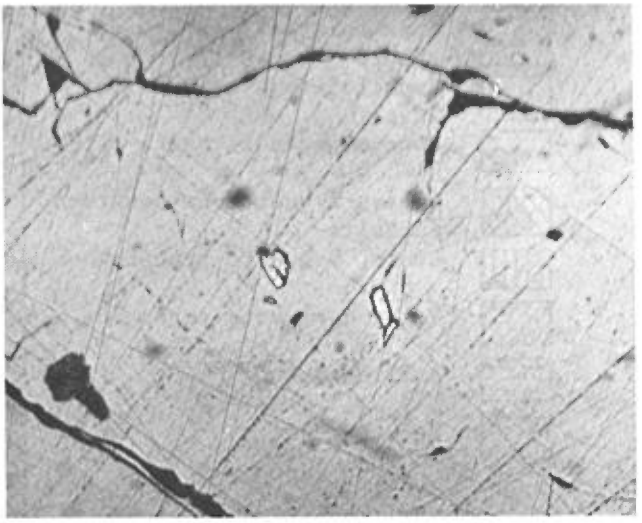


FIGURE 47 – Tétradymite dans de la pyrite.

FIGURE 48 – Macles de déformation dans la pyrrhotite.

Le tableau 4 récapitule l'abondance minérale des trois sections.

TABLEAU 4 – Abondance minérale dans la micropegmatite carbonatée et les roches associées (détermination E. Oudin).

	HH 54 Micro-pegmatite	HH 55 Veine Q-carb.	HH 56 Veine de quartz
Pyrite	A	F	–
Pyrrhotite	T	A	A
Produit interm.	–	F	R
Chalcopoyrite	R	A	R
Mackinawite	T	T	–
Cubanite	T	–	–
Millérite	T	–	–
Sphalérite	R	R	–
Tétradymite	–	T	–
Magnétite	R	–	–
Rutile	R	F	R
Ilménite	–	–	–
Goethite	R	–	R
Sphène	R	R	R

A : abondant, F : fréquent, R : rare, T : trace

Hypothèse génétique

Il est préférable de dissocier l'ardoise noire et la brèche à pyrrhotite, que nous avons déjà étudiées, des autres roches minéralisées. Ces deux roches ne sont pas différentes de celles des lacs Vert et Loustic et de la rivière Savalette.

Le gneiss à quartz-biotite minéralisé n'affleure pas ; il a été recoupé par des sondages. Il est souvent minéralisé indépendamment de la présence des veines de quartz, quartz-carbonate et de micropegmatite carbonatée.

Cette minéralisation, nous l'avons vu, peut être primaire et en partie remobilisée par le magmatisme, ou encore métasomatique et liée aux corps mafiques. Elle est antérieure aux déformations.

Les veines de quartz et de quartz-carbonate, la micropegmatite et le gneiss à quartz-carbonate-fuchsite sont anté ou syntectoniques. Les veines sont généralement concordantes, mais parfois sécantes. Dans la partie orientale de la Fosse du Labrador, Fahrig (1962) a rapporté des veines de quartz-carbonate parsemant les zones de péridotite altérée (dans les charnières de plis) en schiste à talc et carbonate. Il a noté la faible teneur en nickel de ces veines mais aussi l'importante concentration du chrome dans les chlorites ainsi que la présence de pyrite dans les talcschistes encaissants.

Ces veines, génétiquement reliées à la stéatitisation durant les déformations et le métamorphisme de faible degré, ne débordent pas de la péridotite « Retty ». Il est possible que le phénomène de la stéatitisation ait été beaucoup plus intense dans les péridotites du Groupe de Laporte, impliquées dans un métamorphisme de degré moyen. Les veines auraient alors largement débordé de la péridotite. Les fluides carbonatés auraient transité par les fractures et les plans de faiblesse, en particulier les contacts sédiments/roche compétente (amphibolite).

Le gneiss à quartz-carbonate-fuchsite pourrait donc être le produit de la stéatitisation diffuse des gneiss encaissants. Ce métasomatisme serait contemporain des déformations et du métamorphisme, ce qui est compatible avec les observations.

La chlorite n'étant pas stable dans le domaine des amphibolites, c'est la fuchsite qui a concentré le chrome. Le nickel est présent dans les sulfures mais à l'état de traces. Le talc a été parfois rencontré dans les sondages, associé à ces veines.

Etant donné l'étendue restreinte de la carte du lac Kozela, nous n'avons pu observer de disparition de ces veines à distance de la péridotite, ce qui aurait confirmé cette hypothèse.

Les sulfures des veines viendraient-ils de la remobilisation des minéralisations encaissantes (ardoises noires, gneiss à quartz-biotite) ou auraient-ils été transportés par les fluides carbonatés issus de la péridotite ? La présence de mica chromifère et de millérite primaire nous amène à relier cette minéralisation aux corps ultramafiques d'où sont issues les veines lors des épisodes de déformations. Le soufre, quant à lui, pourrait avoir été extrait des sédiments, en particulier des ardoises.

Les teneurs en Cu et Ni des différents faciès sont très faibles ; elles montrent cependant une légère tendance à l'enrichissement dans les veines par rapport aux ardoises noires et au gneiss à quartz-biotite.

SULFURES DANS DES AMPHIBOLITES

Les amphibolites au contact ou à proximité du contact avec les gneiss contiennent souvent un faible pourcentage de sulfures (5%). Il s'agit de pyrite ou de pyrrhotite accompagnées de traces de chalcopyrite. La molybdénite

a aussi été rapportée dans les journaux de sondages au lac Kozela.

Descriptions des affleurements

Lac Vert

Les coupes des figures 33 et 34 montrent des amphibolites minéralisées en pyrite et en pyrrhotite au contact des adinoles et des ardoises noires. Cette minéralisation, bien disséminée dans la roche, semble primaire.

A 300 m au sud du lac Tichka, une amphibolite dans des gneiss à sillimanite-grenat contient quelques grains de pyrite visibles à l'oeil nu (plurimillimétriques). La section polie étudiée plus loin provient de cette roche.

De nombreuses bandes rouillées sont visibles dans les épais filons-couches d'amphibolite du lac Vert. Aucun sulfure n'est visible, la roche étant trop altérée.

Le tableau qui suit présente l'abondance minérale dans une amphibolite du lac Vert. La détermination est de E. Oudin.

Pyrite	A
Pyrrhotite	T
Chalcopyrite	R
Graphite	A
Rutile	R
Goethite	R

Rivière Savalette

Une amphibolite à grain très grossier, subpegmatitique, contient 2% de pyrite disséminée.

Lac Kozela

Les sondages ont recoupé des amphibolites contenant jusqu'à 5% de sulfures disséminés. Il s'agit de pyrite, pyrrhotite et chalcopyrite. On a également signalé de la molybdénite (Love, 1963) ; celle-ci est accompagnée de pyrite uniquement.

Minéralogie

La **pyrite** apparaît en grosses masses (0,5 cm) ou en petits grains de 150 μ. Dans les deux cas, des « yeux d'oiseau » et des textures de pyrite grêlée de gangue (figure 49) signalent que ce sulfure provient, au moins en partie, de remplacements de pyrrhotite. De petites fractures sont remplies de pyrite sur quelques dizaines de microns autour des grosses masses dans la gangue.

La **pyrrhotite** est en traces dans la pyrite.

La **chalcopyrite** accompagne la pyrite dans les textures en « yeux d'oiseau » disséminées dans la roche.

Le **graphite** est en petites baguettes dans la roche ; elle est associée aux niveaux de pyrite disséminée. Il est abondant.

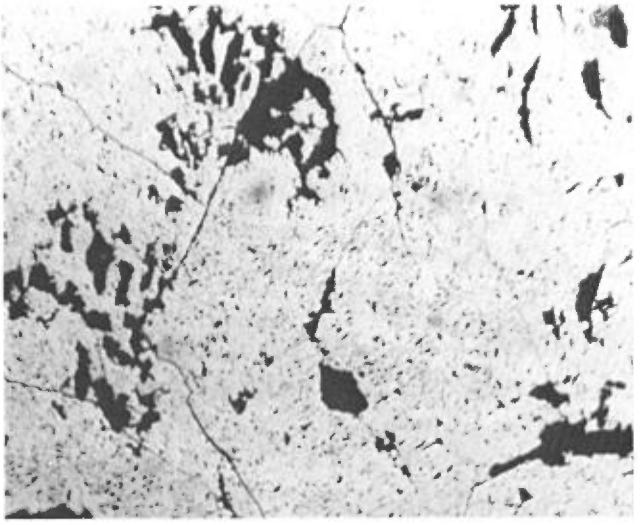


FIGURE 49 – Pyrite grêlée de gangue.

Le **rutile** apparaît en taches de 15 à 50 μ groupées dans la gangue de façon à former une texture en filet.

La **goethite** vient de l'altération superficielle des minéraux ferrifères.

Hypothèse génétique

On connaît dans la Fosse du Labrador des sulfures primaires (pyrrhotite essentiellement) près des contacts des filons-couches de gabbro ou dans les zones pegmatitiques de ceux-ci. La texture de la minéralisation dans les amphibolites est comparable à celle de ces zones. Cette minéralisation est primaire, elle aussi.

Étude prospective

Il s'agit, ici, de déterminer s'il existe dans le Groupe de Laporte des sites privilégiés pour des minéralisations identiques à celles connues dans la Fosse du Labrador. Ceci est justifié dans la mesure où la Fosse du Labrador et le Groupe de Laporte font partie de la même province structurale, lithostratigraphique et magmatique. Les métallotectes régionaux reconnus dans la partie occidentale du géosynclinal apparaissent donc applicables dans la partie orientale.

L'étude prospective n'est possible que pour des minéralisations présentant des guides régionaux bien définis. Elle ne sera donc faite que pour trois types de gîtes :

- Gîtes de Cu-Ni dans le gabbro gloméroporphyrique ;
- Gîtes de Cu-Ni dans la péridotite ;
- Amas de Cu-Zn dans les sédiments au contact ou non d'intrusions mafiques.

Pour chaque type, nous donnerons une brève description, axée principalement sur les contrôles des minéralisations. La possibilité de trouver des gîtes identiques dans le Groupe de Laporte sera examinée par la suite.

GÎTES DE CU-NI DANS LE GABBRO GLOMÉROPORPHYRIQUE

La Fosse du Labrador est séparée en deux sous-provinces magmatiques, caractérisées par leur abondance relative en péridotite et en gabbro gloméroporphyrique. Au nord de 56°30', le gabbro est abondant et la péridotite rare. Au sud, les deux abondent.

Du point de vue métallogénique, seul le gabbro gloméroporphyrique est minéralisé de façon significative dans le nord ; dans le sud, c'est la péridotite.

Dans la région du lac Gerido (partie nord de la Fosse), la minéralisation dans le gabbro gloméroporphyrique est contrôlée par un seul et même filon-couche situé entre les laves Willbob-Hellancourt et les sédiments Baby. Au nord de la baie aux Feuilles, au lac Pio, un gabbro gloméroporphyrique au sein des laves contient de faibles quantités de sulfures. Ces minéralisations sont intramagmatiques.

Les amphibolites et les péridotites du Groupe de Laporte étant comagmatiques avec les roches mafiques et ultramafiques de la Fosse, elles peuvent être séparées de la même façon en deux sous-provinces rattachées à celles de la Fosse et situées respectivement au nord et au sud de la latitude 56°30'.

L'amphibolite « léopard » du Groupe de Laporte est l'équivalent métamorphique du gabbro gloméroporphyrique de la Fosse (s.s.). Elle pourrait être minéralisée dans le nord du géosynclinal mais serait certainement stérile dans le sud.

Dans le nord du géosynclinal, l'amphibolite « léopard » affleure dans la région du lac Loustic et à 1 km au NE du lac Raymond. Elle est intrusive à la base de la série (sous les marbres), très loin sous les amphibolites coussinées équivalentes des basaltes Willbob-Hellancourt (carte 2). Il ne s'agit donc pas du filon-couche très minéralisé du lac Gerido. L'existence de petites lentilles de sulfures dans le gabbro gloméroporphyrique à un autre niveau lithostratigraphique (au lac Pio, dans la partie nord de la Fosse ; Fournier, 1983) laisse toutefois un espoir qu'il existe plus d'un horizon minéralisé de ce type de gabbro. L'amphibolite léopard est cependant stérile dans la région du lac Loustic et aucun indice n'a été signalé ailleurs.

GÎTES DE CU-NI DANS LA PÉRIDOTITE

Dans le sud de la Fosse du Labrador un des filons-couches de péridotite « Retty » contient d'importantes concentrations de Cu et de Ni. Il est intrusif entre les basaltes de Willbob-Hellancourt et les sédiments de Thompson Lake. Les péridotites dans le nord de la Fosse sont peu nombreuses et stériles du fait de l'évolution magmatique.

Dans le Groupe de Laporte, les péridotites de la sous-province magma tique septentrionale sont certainement stériles (ou ne contiennent que de faibles quantités de sulfures). Par contre, elles pourraient être minéralisées dans le sud. Nous avons vu que la péridotite du lac Opale se trouvait certainement à l'interface entre les amphibolites équivalentes aux laves Willbob-Hellancourt et les gneiss équivalents aux sédiments Thompson Lake. Il s'agit donc du filon-couche qui contient les minéralisations dans la Fosse. Dans notre région (carte 4), il ne contient que des traces de pyrrhotite, mais Kozela (1962) a noté de fortes disséminations de sulfures à quelques kilomètres au sud de notre carte.

Ce type de gîtes apparaît plus intéressant à prospecter que le premier. Comme dans la Fosse, il est contrôlé par deux guides :

- Partie sud du géosynclinal (au sud de 56°30') ;
- Péridotite intrusive entre des métavolcanites et des métasédiments.

AMAS DE CU-ZN DANS LES SÉDIMENTS AU CONTACT OU NON D'INTRUSIONS MAFIQUES

Les amas de Cu-Zn se rencontrent dans des ardoises ou des siltites de la Formation de Baby. Ils sont à proximité de roches volcaniques mafiques ou de gabbros, particulièrement de gabbros gloméroporphyriques, ou en contact avec celles-ci. A une exception près, le gabbro gloméroporphyrique semble être un guide vers ce type de minéralisation.

Les niveaux d'ardoises noires du Groupe de Laporte étant très souvent en contact avec des amphibolites, ils sont donc à étudier de près. La prospection des zones où affleure l'amphibolite « léopard » est aussi à envisager en vue d'y rechercher des ardoises noires suceptibles de loger des minérations de Cu-Zn. La prospection de ce type de gîte dans le Groupe de Laporte passe cependant par une meilleure connaissance des contrôles locaux. Une étude en ce sens est en cours.

Conclusion

Le but de notre travail était d'estimer le potentiel minéral du Groupe de Laporte. Nous avons donc été amené à étudier les roches et minéralisations de ce groupe et à les replacer dans leur contexte au sein du géosynclinal du Labrador.

Le géosynclinal a connu cinq épisodes plicatifs plus ou moins importants durant la phase hudsonienne. L'épisode principal de déformation n'est que le troisième. Les deux qui l'ont précédé sont observables cartographiquement dans la région du lac Rachel ; leurs effets se font probablement sentir sur une grande partie du géosynclinal bien qu'ils n'y aient pas été mis en évidence.

Les roches du Groupe de Laporte sont des équivalents métamorphiques de celles de la Fosse. Une cartographie de détail pourrait permettre de les corréler assez précisement, du moins là où la qualité et la quantité des affleurements sont bonnes.

Il est donc possible que des comparaisons lithostratigraphiques permettent de reconnaître dans le Groupe de Laporte certains événements dont l'existence a été établie dans la Fosse. Une première tentative en ce qui concerne les minéralisations nous amène à proposer que :

- Les ardoises noires à pyrrhotite de nos quatre régions sont identiques à celles décrites dans la Fosse ;
- Les veines issues de la stéatitisation des péridotites durant le métamorphisme de degré moyen sont minéralisées dans la région du lac Kozela. Le faible degré du métamorphisme n'a pas permis le développement de telles veines dans la Fosse ;
- Les amphibolites sont minéralisées près de leur contact avec les métasédiments, comme le sont les gabbros de la Fosse.
- Si, du fait de sa position lithostratigraphique, l'amphibolite léopard a de faibles chances d'être minéralisée, la péridotite dans le sud du Groupe de Laporte mérite au contraire d'être prospectée ;
- Les bandes d'ardoises noires au contact des amphibolites sont des zones favorables à l'existence d'amas de Cu-Zn identiques à ceux de la Fosse.

Références

BARAGAR, W.R.A., 1967 – Wakuach Lake map area, Quebec-Labrador. Commission géologique du Canada ; Memoir 344.

BÉRARD, J., 1965 – Région du lac Bérard. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RG-111.

CLARK, T., 1978 – Région du lac Hérodier, Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; rapport préliminaire, DPV-568.

CLARK, T., 1979 – Région du lac Napier, territoire du Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; rapport préliminaire, DPV-663.

CLARK, T., 1980 – Région de la rivière Koksoak, Nouveau-Québec. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec ; rapport préliminaire, DPV-781.

DIMROTH, E., 1978 – Région de la Fosse du Labrador/Labrador Trough area (54°30'-56°30'). Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RG-193.

DRESSLER, B., 1979 – Région de la Fosse du Labrador (56°30'-57°15'). Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RG-195.

DUGAS, J., 1970 – Minéralisation métallique dans une partie de la Fosse du Labrador. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; ES-5.

FAHRIG, W.R., 1962 – Petrology and geochemistry of the Griffis Lake ultrabasic sill of the central Labrador Trough,Québec. Commission géologique du Canada ; Bulletin 77.

FOURNIER, D., 1981 – Gîtes de Cu-Zn et Cu-Ni dans la partie nord de la Fosse du Labrador, Québec. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec ; rapport préliminaire ; DPV-835.

FOURNIER, D., 1982 – Gîtes de Cu-Zn et de Cu-Ni dans la partie centrale de la Fosse du Labrador, Québec. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec ; rapport préliminaire, DPV-927.

FOURNIER, D., 1983 – Gîtes de Cu-Ni et de Cu-Zn de la Fosse du Labrador, Québec. Université Pierre et Marie Curie, Paris ; thèse de 3e cycle.

GÉLINAS, L., 1958a – Région du lac Thévenet (moitié est), Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RP-363.

GÉLINAS, L., 1958b – Région du lac Gabriel (partie ouest), Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RP-373.

GÉLINAS, L., 1959 – Région du lac Gabriel (partie est) et région de Fort-Chimo (partie ouest), Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec, Québec ; RP-407.

SAUVÉ, P., 1956 – Région du lac de Freneuse (moitié ouest), Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RP-332.

——— 1957 – Région du lac de Freneuse (moitié est), Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RP-358.

SAUVÉ, P., BERGERON, R., 1965 – Région des lacs Gerido et Thévenet, Nouveau-Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RG-104.

WINKLER, H.G.F., 1976 – Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer Verlag ; New-York, Heidelberg, Berlin ; 333 pages.

Travaux statutaires

KOZELA, J.F., 1962 – Report on exploration within mineral exploration license N°I80. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec ; GM-11904.

LOVE, H.D., 1963 – Diamond drilling report, Kozela Lake, 1962 program. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec ; GM-15139.

Annexe

Lithogéochimie

Après avoir comparé la lithostratigraphie de certains secteurs du Groupe de Laporte avec celle, mieux connue, de la Fosse du Labrador et avoir établi quelques corrélations possibles, il est nécessaire de comparer le chimisme des amphibolites avec celui des métagabbros et des métabasaltes.

Les roches magmatiques basiques de la Fosse du Labrador sont des tholéiites abyssales (Baragar, 1960 ; Dimroth, 1977 ; Fournier, 1983). Les amphibolites et les roches ultramafiques du Groupe de Laporte leur sont comparées dans les tableaux A-1 et A-2.

Les amphibolites et les gabbros se ressemblent énormément tandis que les amphibolites et les gabbros gloméroporphyriques présentent une différence notable dans la teneur en magnésium (tableau A-1). Les roches ultramafiques du Groupe de Laporte présentent un enrichissement en magnésium et en fer ainsi qu'un léger appauvrissement en calcium, sodium et alumine. La cause réside probablement, si l'on fait abstraction du faible nombre des analyses, dans les effets du métamorphisme (tableau A-2).

TABLEAU A-1 – Comparaison des amphibolites du Groupe de Laporte avec les gabbros de la Fosse du Labrador. D'après Fournier (1983).

	Gabbro gloméroporphyrique n = 12		Amphibolite gloméroporphyrique n = 3		Gabbro n = 12		Amphibolite n = 5	
	△*	σn	△	σn	△	σn	△	σn
SiO_2	47,53	1,29	45,90	0,84	48,76	1,40	45,90	1,88
Al_2O_3	21,35	2,97	19,37	1,19	13,20	1,27	14,26	0,81
Fe_2O_3	2,70	0,58	1,03	0,36	2,80	0,56	2,84	0,57
FeO	5,41	1,83	7,78	0,49	9,57	1,87	11,26	1,00
MgO	4,68	1,78	9,39	1,99	8,55	2,29	7,76	1,19
CaO	11,87	0,71	10,53	0,65	10,62	1,20	10,52	1,98
Na_2O	2,47	0,74	2,61	0,41	1,70	0,36	1,91	0,66
K_2O	0,28	0,21	0,36	0,19	0,14	0,11	0,72	0,37
TiO_2	0,83	0,20	0,65	0,12	1,14	0,34	1,92	0,37
P_2O_5	0,10	0,04	0,05	0,01	0,15	0,09	0,18	0,10
MnO	0,11	0,04	0,14	0,01	0,19	0,02	0,23	0,01

* △ : moyenne ; σn = écart-type

TABLEAU A-2 – Comparaison entre les roches ultramafiques du Groupe de Laporte et de la Fosse du Labrador. D'après Fournier (1983).

	Fosse du Labrador	Groupe de Laporte	Fosse du Labrador	Groupe de Laporte
	Roche à trémolite-actinote	(Amphibolite) Roche à trémolite-actinote	Serpentinite	Serpentinite
SiO_2	43,70	44,00	39,30	35,40
Al_2O_3	6,74	3,90	4,70	2,80
Fe_2O_3	2,42	*	4,90	7,21
FeO	8,17	13,40*	7,03	6,18
MgO	23,50	27,70	28,50	32,50
CaO	6,57	3,33	4,00	2,26
Na_2O	0,12	<0,05	0,08	<0,05
K_2O	0,01	<0,05	<0,01	<0,05
TiO_2	0,36	0,32	0,26	0,30
P_2O_5	0,02	0,01	0,01	0,02
MnO	0,16	0,19	0,17	0,18

* Fe total en FeO.

Pour étudier l'évolution et les affinitées de roches aussi métamorphisées que les amphibolites, il n'est pas possible d'utiliser les diagrammes traditionnels (AFM, $Na_2O + K_2O/SiO_2$, etc) ; ceux-ci mettent en jeu, en effet, les alcalins qui varient trop durant le métamorphisme. Nous utiliserons donc des diagrammes établis à partir d'éléments plus stables : ferro-magnésiens et certains éléments traces.

Les diagrammes SiO_2, FeO_t et TiO_2 en fonction de FeO_t/MgO de Miyashiro (1975) permettent de distinguer les séries calco-alcalines et tholéiitiques. La figure A-1 montre que les magmatites du Groupe de Laporte se rangent dans le même domaine que celles de la Fosse. Nous ne pouvons cependant tirer de conclusions quant à l'évolution du magma au cours de la cristallisation fractionnée, étant donné le petit nombre des analyses et l'absence de roches acides ou intermédiaires.

On notera que ces diagrammes ainsi que les diagrammes suivants sont réservés aux liquides ; nous y avons reporté uniquement les amphibolites ordinaires. Le domaine des roches magmatiques de la Fosse du Labrador a été défini à partir uniquement d'analyses de basaltes et de gabbros.

Les diagrammes de Winchester & Floyd (figure A-2) utilisés par Beccaluva et al. (1977) pour les ophiolites de Corse permettent de reconnaître l'affinité tholéiitique des amphibolites (figure A-2).

Sur les diagrammes Ti/100 en fonction de Cr et de Zr (figures A-3 et A-4), les amphibolites se rangent dans le domaine des basaltes des fonds océaniques de la même façon que les magmatites de la Fosse.

Sur le diagramme TiO_2 en fonction de MgO (figure A-5), où ont été reportés également les cumulats, l'affinité des amphibolites avec les tholéiites de la Fosse apparaît nettement tant pour les liquides que pour les cumulats mafiques et felsiques.

Les minéralisations de nickel de la Fosse du Labrador sont liées aux cumulats (gabbro gloméroporphyrique et serpentinite). Dans le diagramme des cations de Jensen (1976), les cumulats du Groupe de Laporte se rangent dans le même domaine que ces derniers. Ils sont cependant légèrement décalés vers le pôle magnésien (figure A-6). Les amphibolites sont enrichies en fer et suivent les basaltes de la Fosse. L'absence des roches intermédiaires ne permet pas de définir parfaitement l'évolution du magma et de voir dans quelle proportion la courbe pointe vers le pôle ferrifère.

Il n'y a pas de minéralisation de Ni-Cu connue dans le Groupe de Laporte. Les shales noirs sont parfois minéralisés. La meilleure analyse, du lac Vert, a donné 0,21% Zn et 0,12% Cu (tableau A-3, échantillon 285).

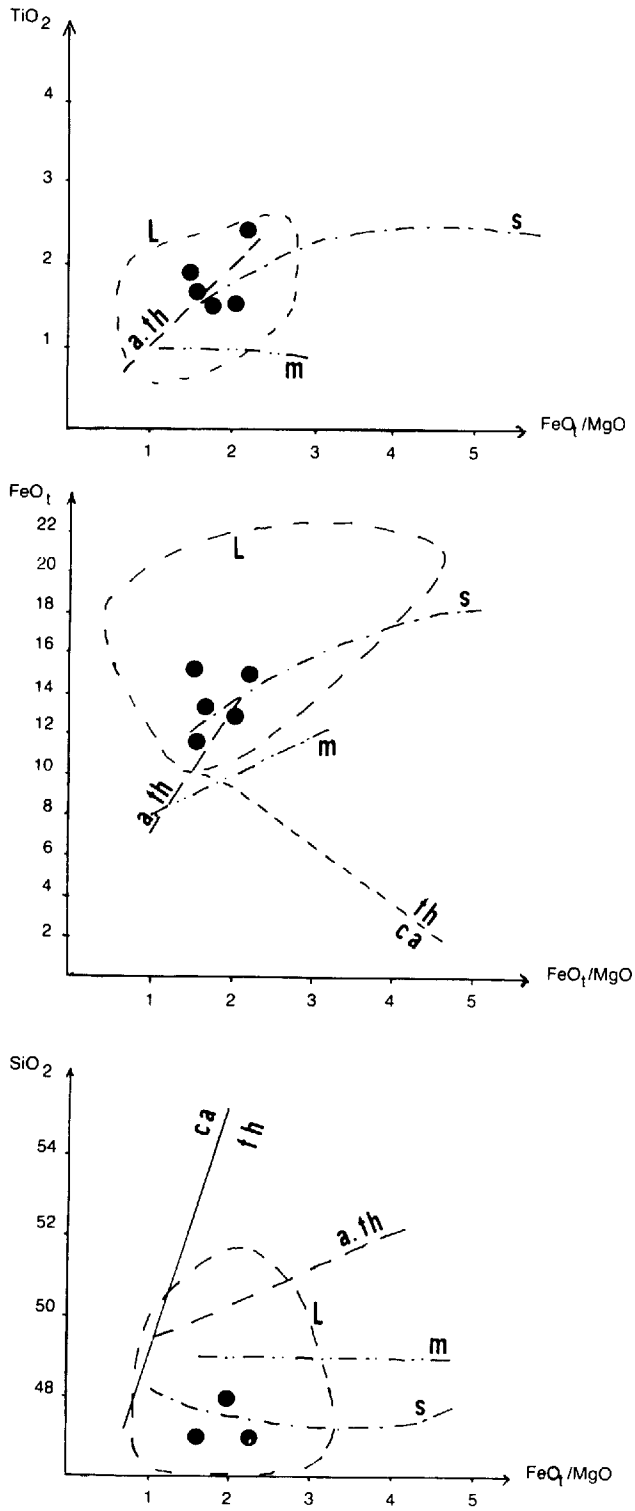


FIGURE A-1 – Teneur en SiO_2, FeO_t et TiO_2 en fonction de FeO_t/MgO. Ca : domaine des roches calco-alcalines ; th : domaine des tholéiites ; A.Th : tholéiites abyssales ; m : Macauley ; s : liquides du Skaergaard (d'après Miyashino, 1975) ; L : tholéiites de la Fosse du Labrador (in Fournier, 1983) ; ● : amphibolites ordinaires.

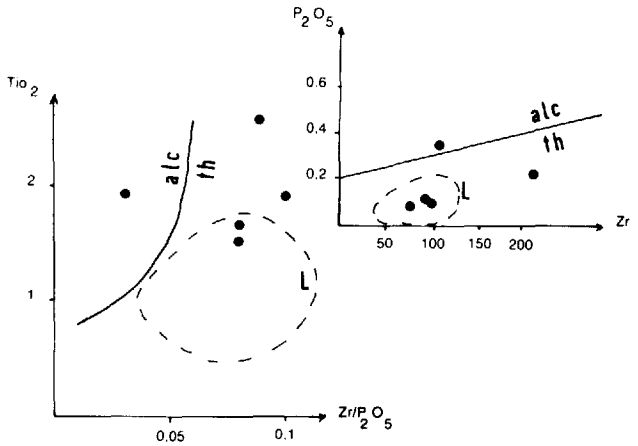


FIGURE A-2 – Diagrammes de Winchester & Floyd (in Beccaluva et al., 1977). th : tholéiites, alc : basaltes alcalins ; L : tholéiites de la Fosse du Labrador ; ● : amphibolites ordinaires.

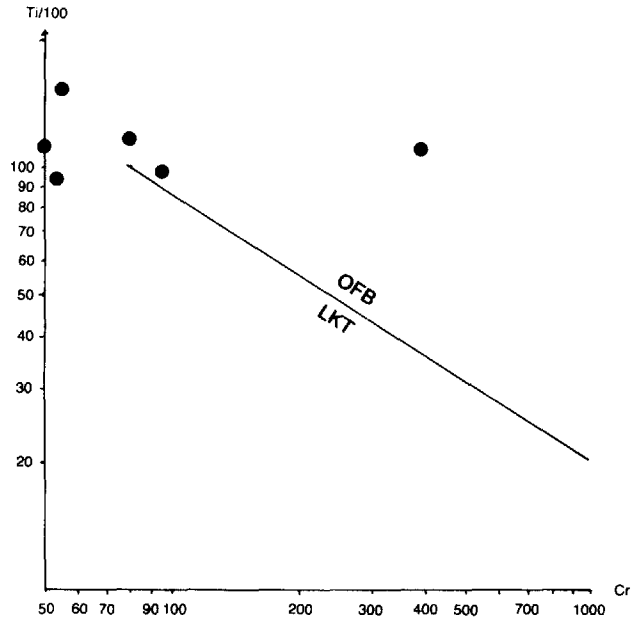


FIGURE A-3 – Diagramme Ti/100 en fonction de Cr. OFB : basaltes des fonds abyssaux ; LKT : basaltes des arcs insulaires ; ● : amphibolites ordinaires.

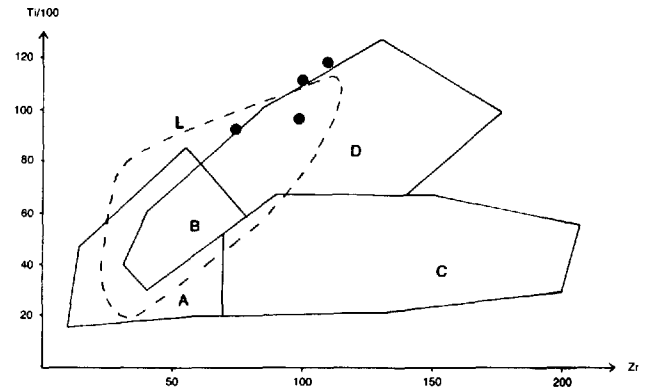


FIGURE A-4 – Diagramme Ti/100 en fonction de Zr. A : domaine des tholéiites à faible teneur en K ; C + B : domaine des basaltes calco-alcalins ; D + B : basaltes des fonds océaniques ; L : basaltes et gabbros de la Fosse du Labrador.

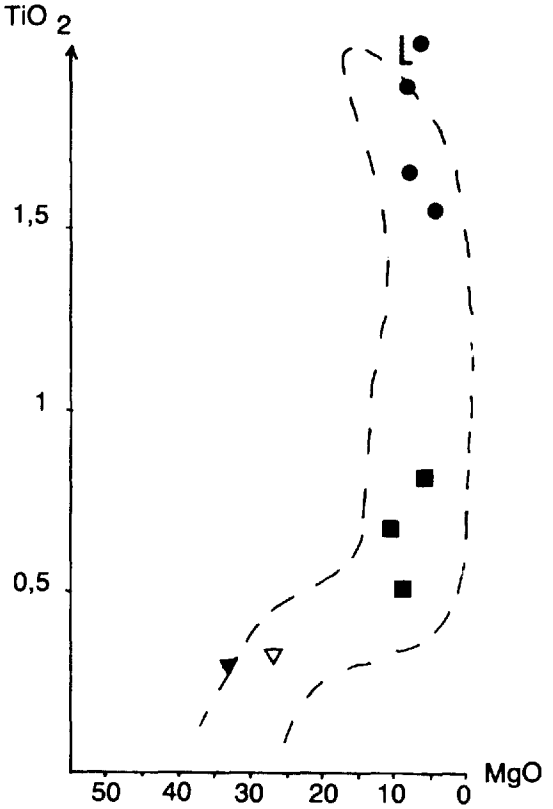


FIGURE A-5 – Diagramme TiO_2 en fonction de MgO de Arendt et al. (in Naldrett et al., 1976). L : tholéiites de la Fosse du Labrador. Pour signification des symboles, voir figure A-6.

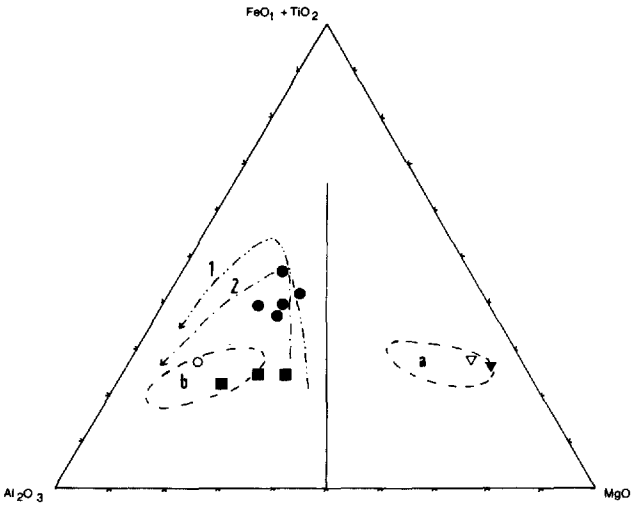


FIGURE A-6 – Diagramme des cations de Jensen (1976). 1 : lignée des liquides du Skaergaard ; 2 : lignée des liquides de la Fosse du Labrador ; a : roches ultramafiques de la Fosse du Labrador ; b : gabbros gloméroporphyriques de la Fosse du Labrador ; ● : amphibolites ; ■ : amphibolites gloméroporphyriques ; ▼ : serpentinite ; ▽ : roches à trémolite-actinote ; ○ : syénite.

TABLEAU A-3 – Analyses de minéralisations du Groupe de Laporte.

	F	Cu	Zn	Pb	Ni	Ba	Cl	Nb	Ta	Li	Be
21-82	100	30	130	28	40	72	830	<5	<20	<50	1
285	–	1200	2100	50	450	–	–	–	–	–	–
401-4	–	340	1300	36	360	–	–	–	–	–	–

21-82 – Lac Kozela : veine à quartz, carbonates, fuchsite
285 – Lac Vert : ardoise noire minéralisée – minéralisation massive
401-4 – Rivière Savalette : ardoise noire minéralisée

TABLEAU A-4 – Analyses de roches magmatiques du Groupe de Laporte (1).

	G120	G121	G123	G125	G126	G122	G124	G127	G130	G131	77-82
SiO_2	44,00	35,40	47,00	45,60	45,00	43,40	48,10	47,10	43,90	47,00	55,50
Al_2O_3	3,90	2,80	20,90	18,00	19,20	14,80	15,40	13,00	13,90	14,20	16,00
Fe_2O_3	13,40*	7,21	0,54	1,14	1,41	2,32	2,28	3,13	3,64	14,90*	7,55*
FeO	*	6,18	7,22	8,42	7,69	9,73	11,00	12,30	12,00	*	*
MgO	27,70	32,50	6,84	11,70	9,64	7,91	6,46	6,67	9,78	8,00	3,64
CaO	3,33	2,26	11,30	9,70	10,60	14,20	10,70	8,48	9,34	9,89	4,60
Na_2O	<0,05	<0,05	3,16	2,50	2,18	1,07	2,88	2,44	1,56	1,59	6,97
K_2O	<0,05	<0,05	0,18	0,27	0,62	0,83	0,49	1,39	0,36	0,54	0,79
TiO_2	0,32	0,30	0,79	0,65	0,50	1,98	1,55	2,58	1,86	1,62	0,59
P_2O_5	0,01	0,02	–	0,07	0,04	0,36	0,09	0,24	0,10	0,12	0,06
MnO	0,19	0,18	0,13	0,15	0,14	0,24	0,22	0,23	0,24	0,20	0,04
S	0,35	0,12	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,19	0,76	2,65
PAF	8,25	12,40	0,93	1,35	1,68	1,51	0,50	0,71	2,00	2,02	3,28
Cu	180	71	32	18	7	18	66	18	34	63	620
Zn	110	97	68	87	87	150	130	140	260	220	24
Pb	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	<0,5
Ni	1400	1300	120	240	190	65	55	46	81	60	200
Co	120	120	40	–	53	48	–	43	–	41	–
Cr	2400	2800	40	35	33	80	53	55	400	95	63
V	130	91	120	140	84	160	360	300	480	330	170
U	<2	<2	<2	2	<2	<2	5	<2	2	2	5
Th	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	9
Zr	5	<5	44	39	29	110	74	210	100	99	110
Sr	25	30	400	540	270	230	290	240	110	190	180
Ba	120	<20	100	68	230	160	110	600	68	92	120
Rb	<5	<5	<5	<5	14	19	8	36	7	16	30
Nb	<5	<5	<5	<5	<5	20	15	23	12	18	<5
Y	<5	<5	13	12	8	30	19	38	25	27	11
La	<5	<5	5	<5	5	23	10	14	10	10	–
Ce	<15	<15	< 15	15	<15	34	20	36	<15	15	–

G120 – Roche à trémolite-actinote. Lac Loustic.
G121 – Serpentinite. Lac Loustic.
G123 – Amphibolite gloméroporphyrique. Lac Loustic.
G125 – Amphibolite gloméroporphyrique. Lac Loustic.
G126 – Amphibolite gloméroporphyrique. Lac Loustic.
G122 – Amphibolite. Lac Loustic.
G124 – Amphibolite. Lac Loustic.
G127 – Amphibolite porphyrique et ophitique. Lac Loustic.
G130 – Amphibolite au contact de la minéralisation. Rivière Savalette.
G131 – amphibolite. Rivière Savalette.
77-82 – Syénite. Lac Kozela.

(1) En % pour les éléments majeurs et en ppm pour les éléments mineurs.

* Fer total en Fe_2O_3

Nous avons analysé à la rivière Savalette une amphibolite au contact de la minéralisation des shales noirs et, aussi, une amphibolite éloignée du même contact (tableau A-4 : échantillons G-130 et G-131). La seule différence réside dans la teneur en Cr plus élevée dans le cas du premier échantillon. Ceci est probablement dû à un enrichissement en Cr à la base du filon-couche d'amphibolite et est indépendant de la minéralisation.

Les roches magmatiques du Groupe de Laporte, comme celles de la Fosse du Labrador, sont des tholéiites abyssales. La lithogéochimie confirme donc la consanguinité de ces magmatites, apparente après les observations des faciès et les corrélations lithostratigraphiques.

Malgré cette consanguinité, il n'y a pas de minéralisation connue en Cu-Ni dans le Groupe de Laporte. Les espoirs d'en découvrir ne sont cependant pas absents.

Références

BARAGAR, W.R.A., 1960 – Petrology of basaltic rocks in part of the Labrador Trough. Bulletin of the Geological Society of America ; volume 7 ; pages 1589-1644.

BECCALUVA, L. – OHNENSTETTER, D. – OHNENSTETTER, M. – VENTURELLI, G., 1977 – The trace element geochemistry of Corsican Ophiolites. Contributions to Mineralogy and Petrology ; 64, pages 11-31.

FOURNIER, D., 1983 – Gîtes de Cu-Ni et de Cu-Zn de la Fosse du Labrador. Université Pierre et Marie Curie, Paris ; thèse de 3e cycle.

JENSEN, L.S., 1976 – A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks. Ontario Division of Mines ; miscellaneous paper 66.

MIYASHIRO, A., 1975 – Volcanic rocks series and tectonic setting. Annual review of Earth and Planetary Sciences ; volume 3, pages 251-269.

NALDRETT, A.J. – CABRI, L.J., 1976 – Ultramafic and related mafic rocks, their classification and genesis with special reference to the concentration of nickel and platinum group elements. Economic Geology ; volume 71, pages 1131-158.