

DPV 929

GITES DU CU-ZN ET CU-NI DANS LE PARTIE CENTRALE DE LA FOSSE DU LABRADOR

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



**MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES**

DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

**Gîtes de Cu-Zn et Cu-Ni
dans la
partie centrale de la Fosse du Labrador.**

D. FOURNIER

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
DIRECTION DE L'EXPLORATION MINÉRALE

GÎTES DE Cu-Zn ET Cu-Ni
DANS LA
PARTIE CENTRALE DE LA FOSSE DU LABRADOR
par
D. FOURNIER

Rapport préliminaire



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
Localisation	1
Morphologie et végétation	1
Travaux antérieurs	1
Présentation et remerciements	3
CADRE RÉGIONAL	3
Situation géologique	3
Stratigraphie	5
Données antérieures	5
Succession lithologique - lacs Doublet et Retty	5
Corrélation avec les parties centre et nord de la Fosse	8
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	12
Lithologie	12
Formation de Murdoch	12
Formation de fer de Baby	14
Formation de Menihek	15
Formation de Willbob-Hellancourt	17
Groupe de Montagnais	19
Roches ultramafiques	19
Roche à trémolite-actinote	20
Péridotite serpentinisée	21
Péridotite	21
Roches gabbroïques	22
Métapyroxénite	24
Lamprophyre	25
Métamorphisme	25
Métamorphisme régional	25
Métamorphisme de contact	25
Structure	25
Plis	25
Failles	27
MINÉRALISATIONS	28
Type 1 - Cu-Ni dans les péridotites	28
Gîtologie	28
Pétrographie	29
Minéralogie	32
Hypothèse génétique	33
Type 2 - Cu-Ni dans les gabbros	33
Gîtologie	34
Indice Frederickson	34
Lac Aulneau	34
Pétrographie	35
Altération de l'encaissant de l'indice du lac Aulneau	36
Minéralogie de l'indice du lac Aulneau Minerai massif	36
Minerai disséminé	37
Hypothèses génétiques	37
Type 3 - Pyrite et pyrrhotite dans les ardoises	38
Gîtologie	38
Typologie et hypothèses génétiques ...	39

	Page
Type 4 - Zn-Cu dans les sédiments près de basaltes ou de gabbros	40
Gîtologie de l'indice Koke	40
Minéralogie de l'indice Koke	42
Sulfures massifs	42
Sulfures en veinules	43
Gîtologie de l'indice Frederickson ...	43
Minéralogie de l'indice Frederickson .	44
Comparaison entre les indices Koke et Frederickson	45
Type 5 - Cu dans les veines tardi- à post-tectoniques	45
Type 6 - Contact des péridotites	46
LITHOGÉOCHIMIE	46
Cu-Ni dans les gabbros et les péridotites	46
Caractérisation chimique du magmatisme	46
Lignée tholéiitique	47
Lignée komatiitique (?)	48
Fond géochimique des magmatites	50
Caractérisation des filons-couches minéralisés	50
Cu-Zn dans les ardoises noires	51
Minéralisation	51
Enveloppe	52
Altérations	52
CONCLUSION	53
Cuivre-nickel dans les gabbros et les péridotites	53
Sulfures de fer dans les ardoises	53
Cuivre-zinc dans les ardoises au contact du volcanisme	53
RÉFÉRENCES	55
ANNEXES	
1 - Analyses de magmatites du centre de la Fosse du Labrador	59
2 - Analyses de magmatites du nord de la Fosse du Labrador	60
3 - Analyses de magmatites du centre de la Fosse du Labrador - Eléments mineurs	61
4 - Analyses de volcanites et quartzites de l'indice Koke	62
5 - Analyses des minéralisations	63
CARTES	(hors texte)
1 - Indice Koke (1:2000)	
2 - Région du lac Aulneau (1:20 000)	
3 - Région du lac Doublet (1:20 000)	
4 - Région du lac Retty (1:20 000)	
5 - Coupes géologiques - Lac Aulneau, lac Doublet, lac Retty (1:20 000)	
6 - Coupes sériées - Indice Koke (1:2000)	

INTRODUCTION

LOCALISATION

Les gîtes décrits dans ce rapport sont situés dans la Fosse du Labrador, entre les latitudes 55° (Schefferville) et 57°45' (Kuujjuaq). Ils sont compris dans quatre secteurs, localisés sur la figure 1 et faisant l'objet d'autant de cartes hors texte:

- . Secteur de l'indice Koke, à la confluence de la rivière Caniapiscau et de la rivière aux Mélézes (carte 1).
- . Secteur du lac Aulneau, à l'est de Fort-MacKenzie (carte 2).
- . Secteur du lac Doublet, au NE de Schefferville (carte 3).
- . Secteur du lac Retty, au NE du lac Doublet (carte 4).

L'accès est possible par hydravion à partir de Schefferville ou de Kuujjuaq. Le matériel peut être transporté à Schefferville par train et à Kuujjuaq par bateau.

MORPHOLOGIE ET VÉGÉTATION

Bien qu'espacés sur plusieurs centaines de kilomètres, les quatre secteurs ont une morphologie comparable. Les roches dures (péridotite, gabbro, basalte) forment les reliefs. L'altitude ne dépasse pas 750 m. Les roches sédimentaires sont creusées en vallées. Le maximum de dénivellation est de 200 m.

La partie de la Fosse du Labrador située au sud de la rivière Koksoak appartient au domaine de la forêt boréale. Les secteurs Koke, Aulneau et Doublet sont marqués par une végétation abondante. Les essences principales sont l'épinette, le mélèze, le bouleau nain et l'aulne. Les

affleurements, peu nombreux, sont représentés sur les cartes géologiques (1 à 3, hors texte).

Le secteur du lac Retty (carte 4) est recouvert de blocs et de graviers ainsi que de mousse. L'altitude, la morphologie en plateau et la force des vents expliquent la rareté des arbres. Les affleurements sont nombreux mais trop petits pour être représentés sur la carte. Les aires où il s'en trouve sont laissées en blanc sur la carte; celles qui en sont totalement dépourvues sont signalées par une couverture de dépôts meubles.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

L'indice Koke est situé sur la carte du lac Hérodier à 1:50 000 de Clark (1978) et sur la carte du même nom à 1:250 000 de Fahrig (1965). Le secteur du lac Aulneau se trouve sur les feuillets de Fort-MacKenzie, lac Nachikapau, lac Jogues et lac Patu à 1:50 000 de Dressler (1979). Les secteurs du lac Doublet et du lac Retty sont couverts par les cartes des lacs Willbob et Thompson à 1:50 000 de Frarey (1967). Ils sont repris sur la carte du lac Wakuach à l'échelle 1:250 000 de Baragar (1967).

Plusieurs rapports de compagnies minières sur les minéralisations sont disponibles au ministère de l'Energie et des Ressources. Ils sont cités dans la bibliographie.

Slipp (1957) a présenté une thèse sur différents gîtes de la Fosse du Labrador (en particulier, celui du lac Aulneau). Son travail a porté en grande partie sur leur minéralogie.

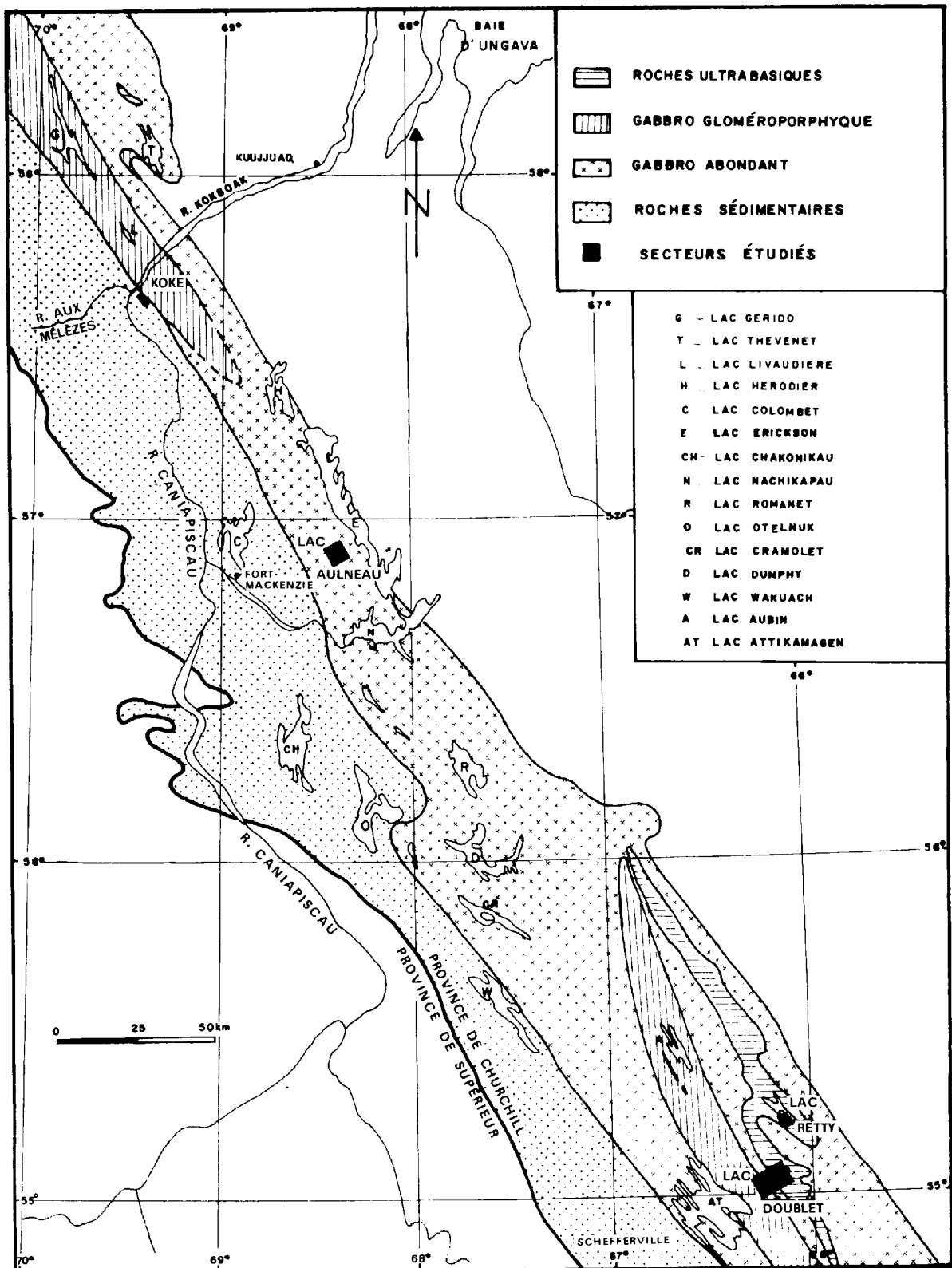


FIGURE 1 - Carte géologique schématique d'une partie de la Fosse du Labrador pour situer les secteurs étudiés.

Quatre secteurs ont déjà été étudiés (Fournier, 1981) dans le nord de la Fosse: rivière Koksoak et les lacs Holannah, Crochet et Soucy.

PRÉSENTATION ET REMERCIEMENTS

Cette étude a débuté en 1980 dans le cadre d'une thèse de 3^e cycle à l'université Pierre et Marie Curie, à Paris. G. Roger suit le déroulement du projet en France et dirige le travail, particulièrement en ce qui concerne le géochimie et la métallogénie; T. Clark, du ministère de l'Energie et des Ressources, supervise le projet au Québec et nous a fourni de pré-

cieux conseils, notamment en ce qui concerne la stratigraphie de la Fosse. Tous deux ont relu et corrigé notre manuscrit.

T. Clark est venu travailler 8 jours au lac Aulneau, avec P. Marcoux. J. Simon, notre homme de canot, nous a été un compagnon aussi agréable qu'efficace. J. Lameyre nous a fait bénéficier de son expérience et de sa connaissance de la région. E. Oudin a étudié les sections polies et déterminé les associations minéralogiques. J. White, de la compagnie Hollinger North Shore Exploration Ltd., nous a autorisé à utiliser le camp du lac Aulneau durant l'été.

CADRE RÉGIONAL

SITUATION GÉOLOGIQUE

La Fosse du Labrador (figure 2) est une chaîne géosynclinale aphébienne appartenant à la province de Churchill. Elle s'étend sur 900 km en direction NNW-SSE depuis la baie d'Ungava jusqu'à la province de Grenville, sur une largeur d'environ 100 km.

Les secteurs étudiés se trouvent dans la portion centrale de la Fosse, au sud de la rivière Koksoak et au nord de Schefferville. Les roches métamorphisées durant l'orogénèse grenvillienne au sud de Schefferville ne sont pas abordées dans ce rapport.

Le géosynclinal du Labrador, aux points de vue lithologique et métamorphique, est divisé en plusieurs secteurs.

A l'ouest, les roches sédimentaires reposent sur les granites de la province de Supérieur. A l'est, la Fosse est

composée de roches volcaniques et intrusives mafiques et ultramafiques et de roches sédimentaires interlitées. La limite de la Fosse est conventionnellement marquée à l'Est par la fin des roches volcaniques abondantes. Mais on connaît mal la signification structurale de cette limite, de même que les rapports entre la Fosse ainsi délimitée et la région en bordure orientale.

L'indice Koke est situé à la limite entre la zone sédimentaire occidentale et la zone à volcanisme dominant, orientale. Les autres indices se trouvent tous dans la partie volcanique orientale (figure 1).

Le métamorphisme est croissant vers l'est (Dimroth, 1978). Il est d'abord de très faible degré, puis il atteint le faciès des schistes verts (faible degré) dans la zone des roches volcaniques et intrusives. Au-delà de la limite de la Fosse, les roches atteignent le faciès des

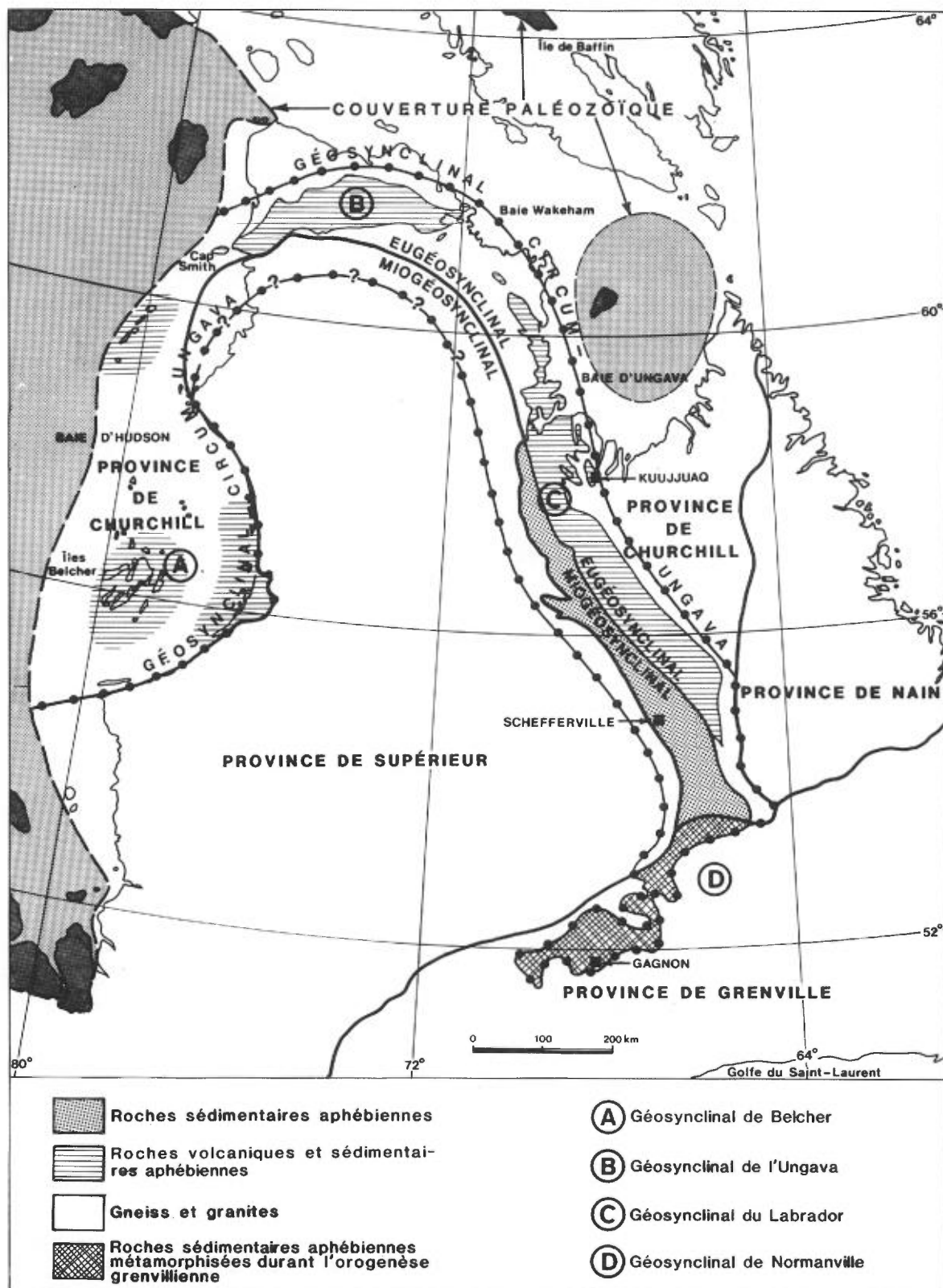


FIGURE 2 - Localisation de la région en regard des provinces tectoniques, du géosynclinal circum-Ungava et de la couverture paléozoïque. Adapté de Stockwell (1965) et Dimroth (1971).

TABLEAU 1 - Stratigraphie de la Fosse du Labrador entre les latitudes 54°30' et 56°30'. D'après Dimroth (1978, page 16).

AVANT-PAYS	BASSIN OCCIDENTAL	CENTRE	BASSIN ORIENTAL	ARRIÈRE-PAYS	SOUS-GROUPE	GROUPE	SUPER-GROUPE	ÈRE	EON
?	?	?	BASALTE DE WILLBOB		DOUBLET				
			ARDOISE DE THOMPSON LAKE						
			ROCHES PYROCLASTIQUES DE MURDOCH						
			FORMATION DE MISTAMISK		FERRIMAN				
			ARDOISE DE MENIHEK						
			ROCHES FERRIFÈRES DE SOKOMAN						
			ARDOISE DE RUTH						
			QUARTZITE DE WISHART		ATTIKAWAGEN	KNOB LAKE	KANIAPISKAU	APHEBIEN	PROTÉROZOÏQUE
			FLEMING ? (brèche de chert)	DOLLY (shale, siltite, grès)					
			DOLOMIE DE DENAULT						
			FORMATION DE LE FER (shale, grès)						
			BACCHUS (basalte, shale, wacke quartzifère)						
			OTELNUC (shale, grauwaacke)						
			ARDOISE DE SAVIGNY	DU CHAMBON (ardoise, conglomérat)					
			ARDOISE DE HAUTES CHUTES	ROMANET (conglomérat, ardoise)					
			DOLOMIE D'UVÉ	DOLOMIE D'UVÉ					
			ALDER (grès, dolomie)	ALDER (grès, dolomie)					
			ARDOISE DE LACE	ARDOISE DE LACÉ					
			GRÈS DE PORTAGE	DOLOMIE DE DUNPHY					
				ARROSE DE MILAMAR					
			ARROSE DE CHAKONIPAU						
			GRANDE DISCORDANCE						
COMPLEXE D'ASHUANIPI (PROVINCE DE SUPÉRIEUR)			COMPLEXE DE WHEELER (PROVINCE DE CHURCHILL)		SEWARD	SWAMPY BAY ?			

prouver que les sédiments Menihek sont les mêmes que ceux de Thompson Lake et que les volcanites Menihek représentent en fait la base des volcanites Willbob. Kavanagh (1954), tel que rapporté par Frarey (1967), a déjà postulé que le Murdoch est plus vieux que le Menihek et que les sédiments du groupe de Doublet (formation de Thompson

Lake) sont corrélatifs au Menihek. Cette idée est étayée essentiellement par le fait que la base (formation de Menihek) et le sommet (formations de Murdoch, Thompson Lake et Willbob) de la colonne lithologique sont séparés par la faille du lac Walsh (figure 4). Les arguments sont les suivants.

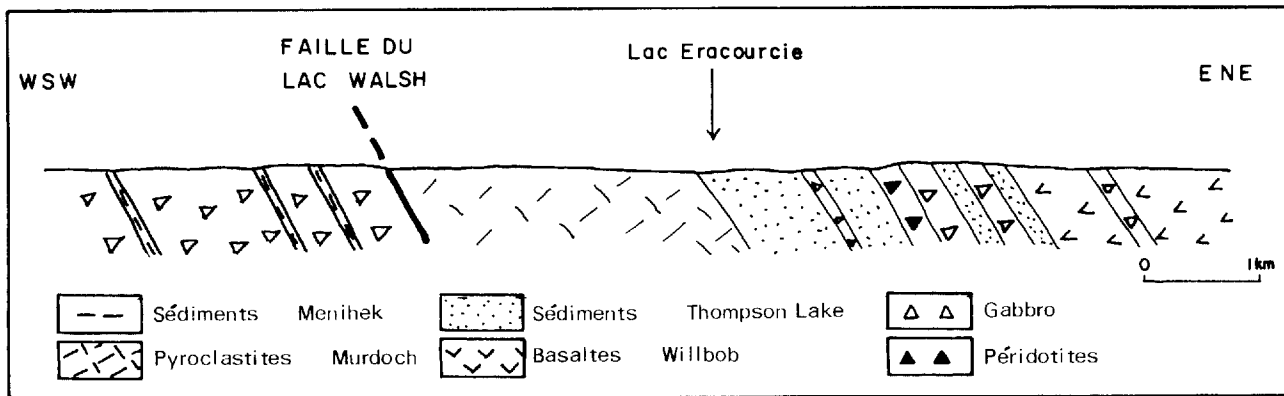


FIGURE 4 - Coupe synthétique dans la région du lac Doublet.

1 - **Similitude entre les sédiments Menihek et Thompson Lake** - Ils sont composés d'ardoise et de grès, avec un peu de grauwacke. D'après Baragar (1967), le Menihek (2500 m) est plus épais que le Thompson Lake (800 m). Il nous apparaît cependant que l'épaisseur de la bande de Menihek est plutôt due à des répétitions tectoniques qu'au dépôt. Sa puissance, à notre avis, est fortement surestimée par Baragar.

2 - **Présence dans les basaltes Menihek de basalte glomérophyrique** (Dimroth, 1978, page 278). Ce faciès si particulier est souvent observé dans les volcanites Willbob (le plus souvent vers la base de la formation).

3 - **Différence de métamorphisme** entre le Murdoch (métamorphisme de "faible degré") et le Menihek sous-jacent (métamorphisme de "très faible degré"). Cela ne s'explique que par la faille majeure du lac Walsh.

4 - **Présence au lac Walsh d'un conglomérat à cailloux de chert (Sokoman)** à la base du Murdoch (voir carte de Baragar, 1967). Ce conglomérat a également été observé par Frarey (1967) et Kavanagh (1954).

D'après Frarey, il n'est que local; pour Kavanagh, il marque la discontinuité entre le Sokoman et le Menihek.

5 - **Présence dans la région du lac Hérodier d'un conglomérat à cailloux de jaspe (Sokoman) à la base du Menihek** (Fahrig, 1955). Ceci prouve qu'il y a discordance entre les deux formations (Baragar, 1967, page 62).

Les conglomérats à la base des formations de Menihek et de Murdoch peuvent se corréler de deux façon (figure 5). Selon nous, la formation de Menihek succède au Sokoman à l'ouest de la faille du lac Walsh et le Murdoch surmonte directement le Sokoman à l'est; la formation de Thompson Lake vient en équivalence latérale du Menihek. Pour Baragar, le Menihek disparaît en allant vers le SE et le conglomérat à la base du Murdoch, qui représente la discordance au sommet du Sokoman, a été apporté de loin le long de la faille; il pense donc que le Murdoch est plus jeune que le Menihek.

Les arguments présentés ci-dessus en faveur de cette hypothèse, déjà suggérée par Kavanagh, semblent aussi valables que ceux de l'hypothèse classique de Frarey, Baragar et Dimroth.

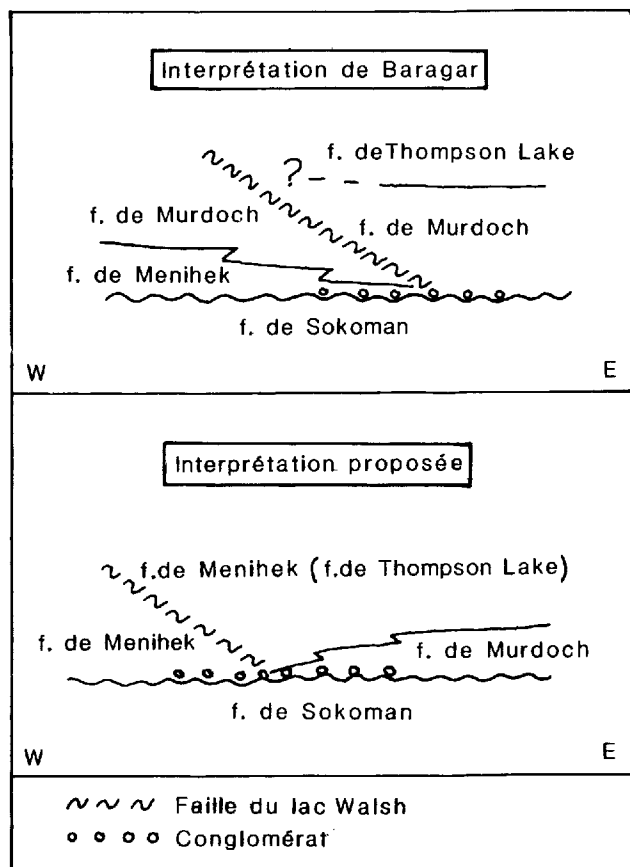


FIGURE 5 - Interprétations des données de terrain pour les formations de Murdoch et de Menihek.

Un argument tiré de la carte de Baragar pourrait permettre de décider entre ces deux hypothèses: à l'ouest du lac Irène, les pyroclastites du Murdoch ne sont séparées des basaltes du Menihek que par 1.5 m de mort-terrain. Les deux formations semblent concordantes mais le recouvrement, qui empêche d'observer le contact proprement dit, ne permet pas d'éliminer l'hypothèse d'une faille qui séparerait les deux formations en cet endroit.

D'autre part, ainsi que nous le verrons sous la rubrique suivante, Baragar place entre les formations de Murdoch et de Thompson Lake une formation ferrifère d'épaisseur variable (0 à 200 m) qui n'affleure pas près du lac Doublet.

Nous proposons donc, pour la partie centrale de la Fosse, la succession et la terminologie de la figure 6. Pour éviter toute confusion dans le texte qui suit, les noms de nos formations seront partout suivis des noms qu'elles possédaient auparavant.

CORRÉLATION AVEC LES PARTIES CENTRE ET NORD DE LA FOSSE

Les formations dans les parties centre et nord de la Fosse ont été décrites par Clark (1977, 1978, 1979, 1980), Dresler (1979) et Sauvé & Bergeron (1965). Le tableau 2 présente les formations pour le nord de la Fosse.

La formation de Willbob est corrélée avec la formation d'Hellancourt depuis Dimroth *et al.* (1970). Ce sont deux formations volcaniques très semblables, toutes deux composées essentiellement de basaltes massifs ou coussinés, avec le faciès gloméroporphyrique particulier qui sera décrit plus loin. Ces deux unités sont regroupées ici en une seule: la formation de **Willbob-Hellancourt**.

La formation de Baby, telle que définie par Sauvé & Bergeron (1965), comprend trois membres. Les membres inférieur et supérieur sont des sédiments identiques à ceux du Menihek (et du Thompson Lake). Le membre moyen (ferrifère) est corrélable (T. Clark, communication orale) avec le membre ferrifère du groupe de Doublet, que Baragar (1967) place entre le Murdoch et le Thompson Lake. Le membre supérieur de la formation est donc un équivalent de la formation de Thompson Lake.

Le membre inférieur de la formation est identique au membre supérieur. Il est donc possible que ces deux membres re-

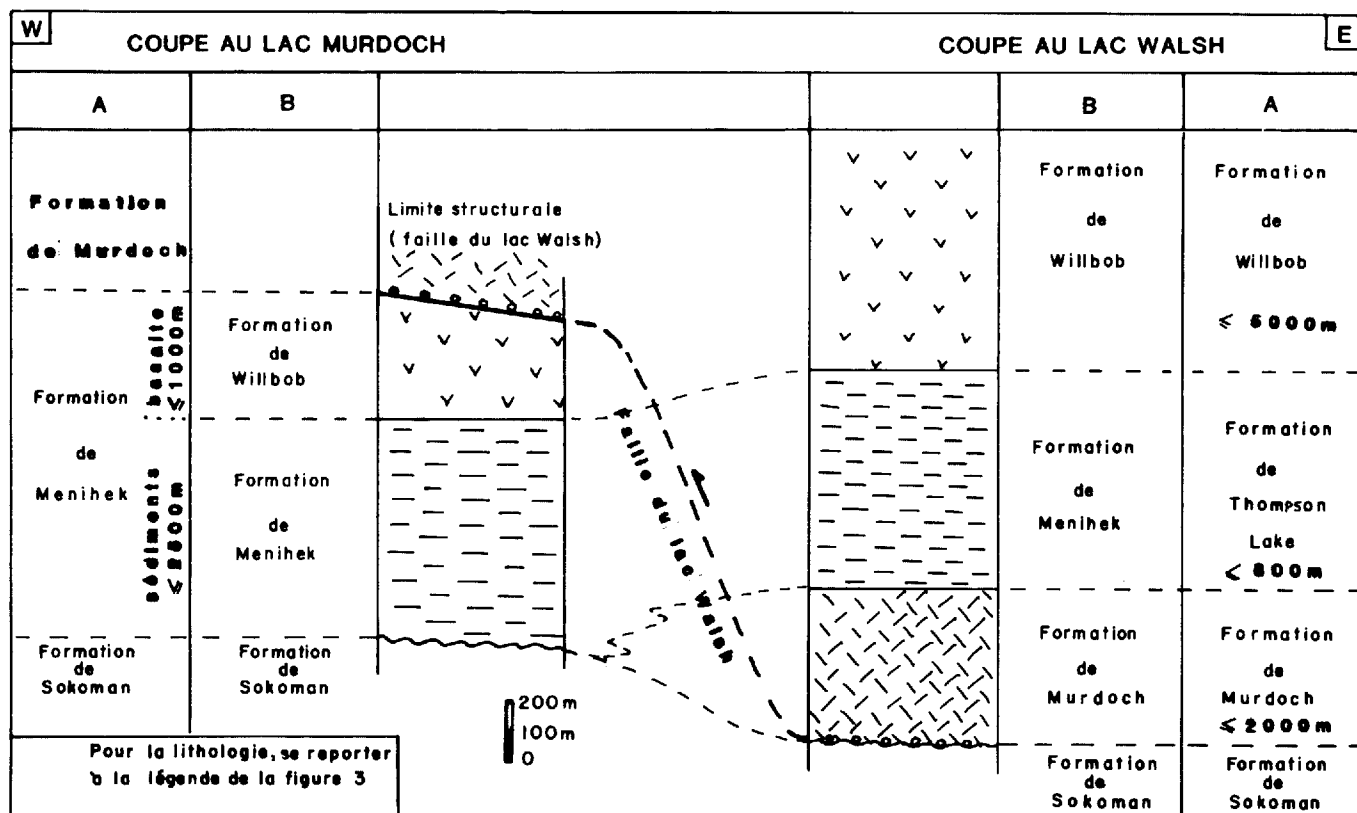


FIGURE 6 - Successions lithologiques proposées pour le centre de la Fosse du Labrador.
 A - Selon Dimroth (1978), Baragar (1967), Frarey (1967); B - Selon Fournier (présent rapport).

TABLEAU 2 - Stratigraphie dans le nord de la Fosse. Adapté de Sauvé & Bergeron (1965).

		Pléistocène et Récent		Till, sable, gravier, silt	
P R � C A M B R I E N	Roches intrusives	Partie ouest	Partie est	Est du lac Rachel	
				Métagabbro, gabbro partiellement frais, roches ultramafiques, diorite quartzique, gabbro tacheté.	Amphibolite, roches ultramafiques
	Roches g�osynclinales	Groupe de Kaniapiskau			Micaschiste, conglomérat Conglomérat volcanique Roches volcaniques Schiste grenatif�re Roches ferrifères Micaschiste, schiste grenatif�re, schiste à staurotide, schiste à disthène, quartzite Schiste calcaire, schiste à actinote et calcite et micaschiste, schistes à disthène et grenat. Schiste à grenat Marbre � trémolite
		Grauwacke et subgrauwacke de Larch Schiste argileux Dolomie d'Abner Formation de Chioak Roches ferrifères	Formation de Thévenet 2000' Formation d'Hellancourt 4500' � Formation de Baby: Phyllade supérieure 1500' à et quartzite Membre de roches 150' à ferrifères Phyllade inférieure* 2000' (?) Schiste dolomitique d'Harveng		
		Pré-Kaniapiskau: roches du socle		Gneiss à microcline	

* Partie supérieure avec quartzite, partie inférieure sans quartzite.

présentent une seule unité, répétée par des chevauchements (à l'instar du Menihek et du Thompson Lake). Sauvé et Bergeron (1965)  voquent la possibilité que le membre ferrifère soit bien au coeur de la formation sédimentaire. Le Murdoch serait alors diachrone, de sorte que, près du lac Irène (région de Baragar), le membre ferrifère serait à la base du Thompson Lake (figure 7).

Pour la région du lac Aulneau, dans la partie centrale de la Fosse, Dresler (1979) inclut des sédiments dans la formation de Murdoch. T. Clark (communication orale, 1981) les a corrélés en partie avec les sédiments Baby dans le nord. Seules les pyroclastites et quelques petits lits de sédiments intercalés seront décrits dans ce rapport avec la formation de Murdoch. Les autres sédiments sont rattachés

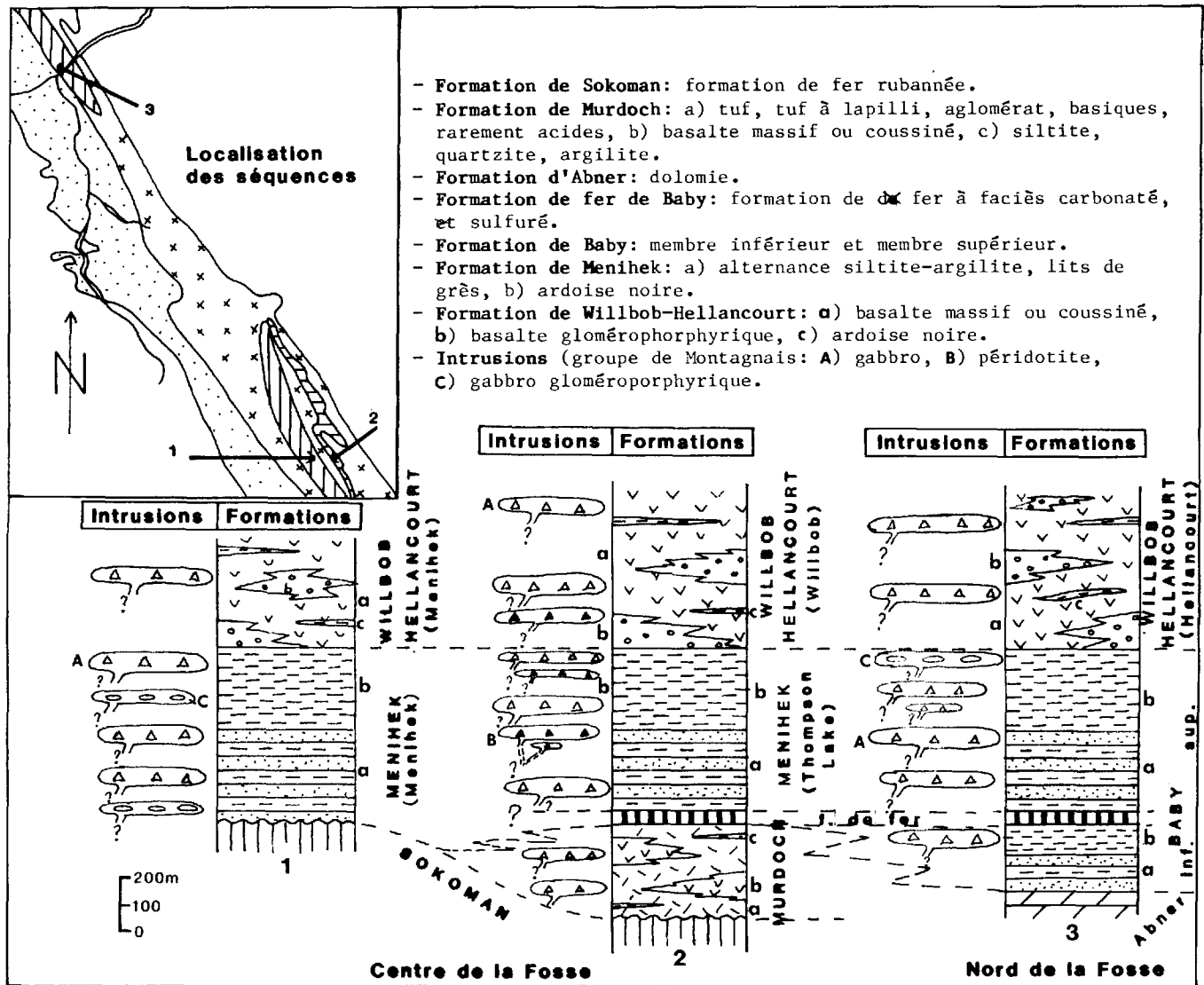


FIGURE 7 - Séquences lithostratigraphiques et position des filons-couches dans le centre et le nord de la Fosse du Labrador.

à la formation de Menihek telle que définie ci-dessus.

Dans un paragraphe précédent nous avons proposé de supprimer le nom de Thompson Lake et de le remplacer par Menihek pour le centre de la Fosse. De même les volcanites du Menihek ont-elles été rattachées au Willbob.

La corrélation avec le nord de la Fosse est délicate. La formation de Baby est l'équivalent du Thompson Lake, donc du Menihek. Nous allons cependant garder le nom de Baby pour cette formation dans le nord, l'ensemble des corrélations pour cette région n'étant pas abordé dans le présent rapport.

La démonstration précédente implique la révision de la division des roches de la Fosse du Labrador en groupe de Knob Lake et groupe de Doublet. Le groupe de Knob Lake contenait tous les terrains à l'ouest de la Fosse, depuis les arkoses de Chakonipau jusqu'aux ardoises de Menihek (tableau 1). Quant au groupe de Doublet, il comprenait les volcanites et les sédiments interlités à l'est (pyroclastites de Murdoch, ardoise de Thompson Lake et basal-

te de Willbob). La formation de Menihek, telle que définie plus haut, appartiendrait aux groupes de Knob Lake et de Doublet. Nous abandonnons donc, dans ce rapport, la subdivision des roches de la Fosse en deux groupes.

Le tableau 3 présente une synthèse des corrélations des séries proposées par les différents auteurs.

La figure 7 présente des séquences synthétiques des formations sommitales de la Fosse du Labrador. Les intrusions, placées à côté des colonnes, sont séparées en deux ensembles, l'un avec des gabbros normaux et glomérophyriques pour les colonnes 1 et 3 l'autre avec des gabbros et des périclites pour la colonne 2. Cette division correspond à la division en deux ceintures des roches intrusives associées aux formations décrites précédemment. Toutes ces intrusions sont rattachées au groupe de Montagnais.

Le tableau 4 indique la répartition des formations dans les quatre secteurs étudiés. Nous abordons, au chapitre suivant, la description lithologique de ces formations.

TABLEAU 3 - Corrélations entre les différents auteurs dans le nord et le centre de la Fosse du Labrador*

Présent rapport		Sauvé & Bergeron (1965)	Clark (1980)	Dressler (1979)	Dimroth (1973)	Frarey & Baragar (1967)
Centre de la Fosse	Nord de la Fosse					
Groupe de Montagnais		idem	idem	idem	idem	idem
Formation de Willbob-Hellancourt		Hellancourt		-	Willbob	
Formation de Menihek	Membres inf. et sup. de la formation de Baby	Baby inf. " sup.	Unités 2,4 et 5 de Menihek	Murdoch	Thompson Lake et Menihek	
	Membre ferrifère de la formation de Baby	Baby moyen	Baby	Murdoch	Formation de fer	
Formation de Murdoch		-	Murdoch	Murdoch	Murdoch	Murdoch

* Ce tableau ne fait pas état de certaines complications stratigraphiques. Ainsi, les formations de Chioak, Abner, Harveng, Larch River, Nachikapau et Aulneau n'y sont pas placées. Il est donc très provisoire.

TABLEAU 4 - Répartition des formations dans les quatre secteurs étudiés.

	Doublet	Retty	Aulneau	Koke
Groupe de Montagnais	x	x	x	
Formation de Willbob-Hellancourt	x	x		
Formation de Menihek (ou membres inf. et sup. de la fm. de Baby)	x	x	x	
Formation de Baby (membre ferrifère)				x
Formation de Murdoch	x		x	

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

LITHOLOGIE

La description des principaux faciès de chaque formation dans les différents secteurs d'étude sera abordée en montant dans la série: Murdoch, Baby, Menihek, Willbob-Hellancourt, Montagnais.

FORMATION DE MURDOCH

La formation affleure depuis le lac Hérodier (au sud de la rivière Koksoak) jusqu'à l'est de Schefferville. Elle est définie par Baragar (1958) et Frarey & Duffell (1964).

Baragar (1967) estime la puissance de la formation à 2000 m tandis que Frarey (1967), dans la même région, l'évalue entre 700 et 1500 m. Dressler (1979) rejoint l'estimation de Baragar. Aucune amélioration ne peut être apportée à ces évaluations suite à notre étude, les affleurements étant rares et seule la schistosité pouvant être observée.

Les sédiments placés au sommet de la formation de Murdoch par Dressler (1979) sont rattachés, dans le présent rapport, à la formation de Menihek. Le Murdoch est donc composé de roches pyroclastiques (agglomérats, tuf à lapilli, tuf, schiste

chloriteux), de basaltes massifs et coussinés et de sédiments interlités. Des filons-couches de gabbro sont intrusifs dans cet ensemble.

Le contact des pyroclastites avec les roches de la formations sous-jacente n'est pas exposé dans le secteur du lac Aulneau. Dans le secteur du lac Doublet, la faille du lac Walsh ne permet pas de connaître ce contact.

La proportion des différents types de roches n'est pas aisée à apprécier. Les tufs et les tufs à lapilli comptent pour au moins 75% de l'ensemble. Les basaltes, plus durs que les pyroclastites, affleurent plus mais ne semblent pas aussi abondants. Les sédiments sont sporadiques.

Les descriptions ci-après ne concernent que la région du lac Aulneau (carte 2). Les pyroclastites du lac Doublet affleurent très peu et sont identiques à celles décrites ci-dessous.

Les **agglomérats** sont présents sur les deux rives du lac Aulneau, vers la partie méridionale de celle-ci. Les galets observés sont ovoïdes et vont de quelques centimètres à une dizaine de centimètres. Allongés conformément à la schistosité, ils

sont accompagnés de fragments plus petits, de l'ordre du millimètre. La plupart sont des basaltes. Certains sont vacuolaires (rhyolite?). Les fragments de gabbro (figure 8) sont courants. La matrice a aussi une composition minéralogique basaltique et une texture de tuf.

Les **tufs à lapilli** (figure 9) sont uniformément répartis dans le secteur. Les fragments vont de quelques millimètres à quelques centimètres. Leur variété est identique à celle des agglomérats, mais ils sont plus difficiles à identifier. Des cristaux de feldspath blanc ressortent dans la matrice vert clair. Les différents éléments constitutifs sont aussi allongés parallèlement à la schistosité.

Les **tufs** ne contiennent pas de gros fragments. Ils sont bien laminés. Les cristaux de feldspath y sont parfois abondants. Des cubes de pyrite, de côté atteignant 3 mm et plus, y sont disséminés. Aucune stratification entrecroisée n'a été observée. Des petits lits compacts de basalte forment des lentilles dans ces tufs.

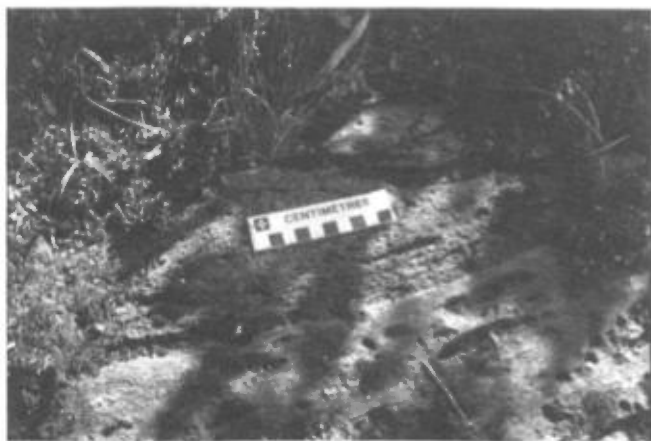


FIGURE 8 - Fragment de gabbro dans un agglomérat. Région du lac Aulneau.



FIGURE 9 - Tuf à lapilli. Région du lac Aulneau.

Une roche très foliée, que nous appelons **schiste chloriteux**, est visible sur la rive orientale du lac Daubancourt. Son origine est douteuse: volcanique, volcano-sédimentaire ou purement sédimentaire. Ce schiste est rattaché à la formation de Murdoch car il contient des niveaux peu importants de basalte massif.

Le **basalte** peut se présenter en petites passées de moins d'un mètre d'épaisseur dans les pyroclastites. Il se présente aussi en coulées plus puissantes constituées de roche massive, coussinée ou bréchifiée. Sa couleur est vert foncé (vert olive), contrairement aux roches pyroclastiques très claires. Au sud du lac, il contient de la magnétite automorphe noire.

Les coussins ont des tailles qui vont de 3 à 50 cm; la majorité se situent entre 20 et 30 cm. Un seul canal vacuolaire y a été observé.

Des **brèches** sont visibles au contact entre le basalte massif et coussiné ou dans le basalte coussiné. Elles contiennent des petits coussins et des fragments de gros coussins. Les zones observées ont environ 15 cm d'épaisseur.

Une **ardoise grise**, composée essentiellement de siltite, est interlitée avec les roches pyroclastiques. Un niveau de **quartzite** affleure à l'est du lac.

Des tufs acides ont été reconnus à l'est de notre région, près du lac Douay (Dressler, 1979, carte de Fort-McKenzie). Ils ne sont pas visibles à l'affleurement dans les limites de notre carte mais ont été observés dans les sondages.

FORMATION DE FER DE BABY

La formation de Baby, telle qu'introduite par Sauvée & Bergeron (1965), comporte trois membres. Seule la roche ferrifère est décrite ici. Elle ne se présente qu'autour de l'indice Koke (carte 1), près du confluent des rivières aux M l zes et Caniapiscau. Clark (1978) la divise, dans ce secteur, en deux faciès:   la base, un faciès silicaté carbonaté; au-dessus, un faciès carbonaté constitué essentiellement de dolomie ferrugineuse et de chert ferrugineux gris laminé. C'est au sein du second faciès que se trouve l'indice Koke.

Du côté ouest de la faille N-S **tracée sur la carte**, la roche est typique du faciès de base de Clark (1978). Il y a alternance de lits de chert ferrugineux et de lits d'ardoise rouge. Suivant la proportion des produits ferrugineux, le chert se présente en lits massifs, dans lesquels la schistosité n'a pas pénétré, ou en banc foli s qui se débitent bien. L'épaisseur des lits varie de 1 mm   30 cm. L'ardoise rouge, qui a la granulométrie des siltites, est gris en cassure; sa patine est rouge sombre. Les gros bancs de cette ardoise sont parcourus de veines de quartz sécantes, qui ne traversent pas, ou très peu, les lits de chert.

Des niveaux de 1   3 m d'ardoise noire, pyriteuse mais non carbon e, se répètent dans la série. Ils sont souvent le lieu d'un quartzite blanc, qui semble être un grès recristallisé et ne contient pas de produits ferrugineux.

La recristallisation importante des roches oblit re beaucoup les structures primaires. Nous n'avons vu ni stratification entrecroisée, ni granoclasement.

Nous avons trouvé un seul lit dolomitique dans cette séquence. Tout à fait à l'ouest de ce lit, se présente un niveau de brèche de 1 m de puissance. Les éléments sont anguleux dans leur majorité, certains étant cependant ovo ides. Ils sont plus ou moins allongés parallèlement au litage et sont formés de quartzite et de chert ferrugineux. Les fragments isodiamétriques vont de 2 à 6 cm, tandis que les fragments allongés atteignent 20 cm. Le rapport longueur/largeur est de 10. La matrice est formée par un silt gris à patine rouge. C'est une brèche sédimentaire intraformationnelle.

Du côté est de la faille, on passe au faciès supérieur de Clark (1978). Du côté ouest de l'indice Koke, ce faciès est identique au précédent, avec juste une quantité plus importante de dolomie ankéritique. Celle-ci est parcourue en tous sens par de très nombreuses veines de quartz. Un quartzite blanc, bien lit , alterne avec une siltite grise et une dolomie près de la minéralisation.

A 200 m au NNW de l'indice, on note d'abondantes interdigitations   différentes échelles (millimétrique à métrique) entre le quartzite et la dolomie (figure 32).

A 200 m au NNE de l'indice, des petits lits ferrugineux sombres, contenant des amphiboles en rosettes, apparaissent dans le coeur d'un pli synclinal. Ils sont aussi présents juste au sud de la minéralisation.

Bien que la structure autour de l'indice soit relativement complexe, il est cependant possible de reconnaître deux niveaux principaux de roches volcaniques basiques. A ces niveaux principaux s'ajoutent quelques interlits de basalte dans les roches ferrifères (voir carte 1).

Les variétés massives de ces basaltes ont généralement une texture grossière, parfois ophitique. Les coussins sont difficilement reconnaissables dans les parties les plus fines, car ils sont très déformés.

Les schistes chloriteux et sériciteux sont des produits d'une altération qui est peut-être liée à la minéralisation. Ils seront décrits dans le chapitre consacré à celle-ci.

FORMATION DE MENIHEK

Telle que nous l'avons définie au chapitre précédent, la formation de Menihek affleure dans nos secteurs en quatre bandes. La première, dans la partie ouest de la Fosse, n'est pas étudiée dans ce rapport puisqu'elle n'est pas le lieu de minéralisation. La deuxième est présente près des lacs Faute et Connolly (carte 3). La troisième, près du lac Doublet (carte 3) et du lac Retty (carte 4), représente la formation de Thompson Lake de Frarey & Duffell (1964). La quatrième, près du lac Aulneau (carte 2), est corrélée par Clark (communication orale, 1982) avec les sédiments de la formation de Baby, rattachés à la formation de Menihek (figure 10).

Les sédiments Menihek près du lac Frederickson (carte 3) ont une puissance de 300 m environ. Cependant seul le sommet de la formation affleure. Frarey (1967) donne, non loin de là, une estimation de 600 m. Plus de 250 m et 600 m de sédiments affleurent respectivement aux lacs Retty et Doublet. Frarey (1967), Baragar (1967) et Kavanagh (1954 in Baragar, 1967) font des estimations variant entre 500 et 750 m. Au lac Doublet, la totalité de la formation étant exposée, on peut obtenir une bonne approximation de l'épaisseur. Au lac Aulneau, une puissance de 150 m apparaît, mais le sommet de la formation n'est pas exposé.

Les sédiments Menihek, plus précisément la partie correspondant au Thompson Lake, sont partout interlités avec des filons-couches de gabbro ou de péridotite. Ils ne présentent que rarement des structures permettant d'orienter la série. Un granoclassement, visible en lame mince, donne une polarité NE à l'ouest du lac Connolly. Cela confirme les indications données par Frarey (1967) sur la carte du lac Willbob. Ailleurs, la polarité est donnée par les roches volcaniques sus-jacentes.

Cinq colonnes lithologiques sont données à la figure 10. Elles permettent de comparer la formation dans les secteurs étudiés. Elles permettent aussi d'étayer notre hypothèse concernant l'unité de la formation, précédemment séparée en quatre éléments. Aucune des colonnes ne montre la base de la formation et seules les colonnes 3 et 4 en montrent le sommet. La corrélation en pointillé sépare les ardoises noires (au sommet) des grès, siltite et argilite (sous-jacents). Etant donné le nombre et l'importance des lacunes, il ne faut pas tenir compte des épaisseurs sur cette figure en vue de reconstitutions paléogéographiques. Les puissances des colonnes sont

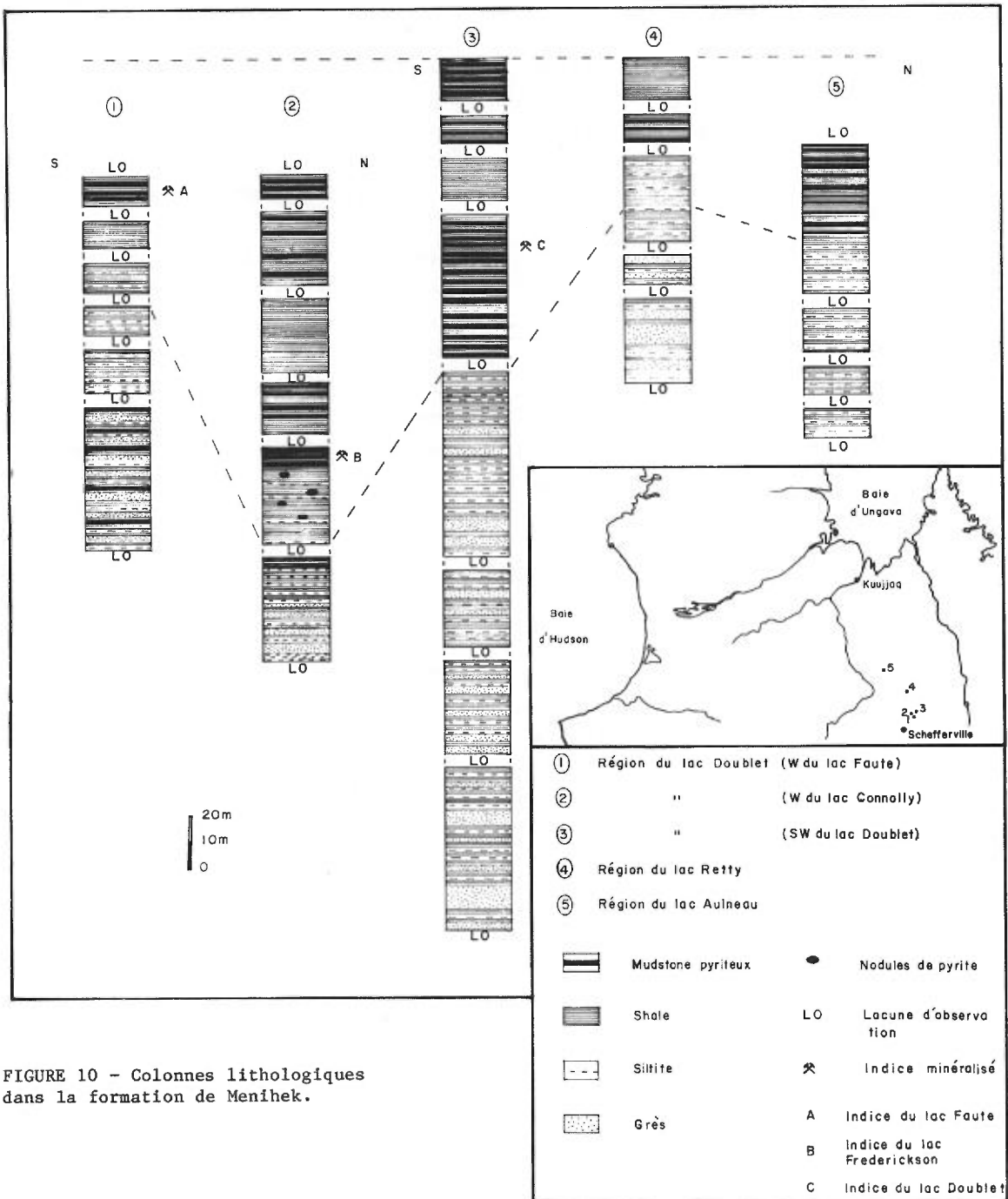


FIGURE 10 - Colonnes lithologiques dans la formation de Menihek.

d'ailleurs différentes de nos estimations ci-dessus, car nous n'avons tenu compte, sur ces dessins, que de la roche en affleurement.

ALTERNANCE SILTITE-ARGILITE-GRÈS

La base de la formation est composée d'une alternance centimétrique à millimétrique de siltite et d'argilite (figure 11). De petits bancs décimétriques à plusieurs fois métriques de grès et de grauwackes-subgrauwackes y sont abondants, puis disparaissent progressivement. Le sommet de la formation est composé d'argilites noires, très fissiles, contenant des petits niveaux de pyrite. Le passage entre les siltites et les ardoises sommitales est progressif.

ARDOISES NOIRES

Elles sont appelées ainsi à cause de leur couleur et de leur débit facile selon un clivage. Elles sont souvent carbonées. Des petits lits de pyrite souvent recristallisée marquent la stratification.

De très fines lamines de quartz sont disséminées dans la masse. On y ren-

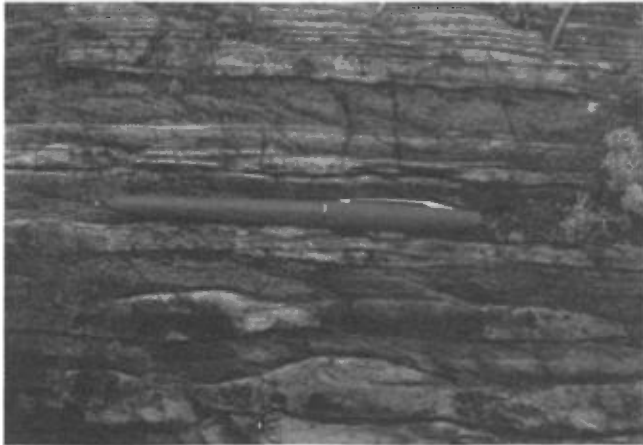


FIGURE 11 - Alternance siltite-argilite dans la formation de Menihék.

contre aussi des phyllites orientées dans les schistosités; elles comprennent principalement de la séricite (détermination aux rayons X) et un peu de chlorite. De la matière organique se trouve avec les phyllites.

FORMATION DE WILLBOB-HELLANCOURT

La formation de Willbob, définie par Frarey & Duffell (1964), est l'unité supérieure de la Fosse du Labrador dans les secteurs des lacs Doublet (carte 3) et Retty (carte 4). Elle n'est pas exposée dans les deux autres secteurs. Elle est corrélée par Clark (1980) avec la formation d'Hellancourt au nord de la rivière Koksoak.

L'épaisseur totale de la formation ne peut être connue, étant donné sa position sommitale. Baragar (1967) et Frarey (1967) estiment sa puissance à 5000 m (dans le sud de la Fosse). Ce résultat est bien supérieur aux estimations proposées dans le nord de la Fosse pour la formation d'Hellancourt. Sauvé & Bergeron (1965) parlent de 1500 m, tandis que Clark (1980) et nous-même (Fournier, 1981) limitons cette épaisseur à 700 m.

La formation est composée essentiellement de basaltes massifs et coussinés, de roches hyaloclastiques, de basaltes porphyriques, de gabbros associés et d'ardoises noires.

Dimroth (1978) a montré, pour la formation de Bacchus, qu'une partie des gabbros (probablement tous) est d'origine extrusive. Nous avons également tenté de prouver (Fournier, 1981) que les gabbros de la formation d'Hellancourt (appelés basaltes à grain grossier) sont extrusifs. Il est donc justifié d'inclure ces gabbros,

d'origine extrusive démontrée, dans la formation d'Hellancourt. Il n'est cependant pas possible de faire cette démonstration partout; dans ces cas, nous laissons les gabbros d'origine indéterminée dans le groupe de Montagnais.

Des coulées sont visibles au nord du lac Doublet. Elles sont massives à la base (gabbro, puis basalte), coussinées par la suite et bréchifiées au sommet. Elles sont cartographiées en basalte massif car, sans affleurement continu, il est impossible de suivre les différentes unités. Chaque séquence a une épaisseur de 50 à 100 m.

Ce n'est pas le cas quand de grosses épaisseurs de basalte massif alternent avec des basaltes coussinés. Cela s'observe en particulier au lac Retty où les affleurements sont plus nombreux. Il n'est pas possible de déterminer si une masse de basalte coussiné puissante de 300 m est due à un épanchement unique ou à plusieurs coulées.

Les **basaltes massifs**, aphanitiques en général, peuvent passer progressivement à un gabbro. Leur vert est plus clair que dans la formation de Murdoch. Mais ils sont parfois gris foncé à noir, comme au coin SE de la carte du lac Doublet. Un basalte vert très clair (peut-être une andésite) affleure près de la pointe ouest du lac en forme de crochet dans le coin NW de la carte du lac Retty.

Aucune belle prismation n'a été observée. Sur un affleurement au sud du lac Doublet, des fractures polygonales ressemblent fort à des prismes. La qualité médiocre de cet affleurement ne permet pas de confirmer cette impression.

La fluidalité n'a nulle part été

observée dans les basaltes massifs de la formation.

Le **basalte coussiné**, dans les secteurs des lacs Retty et Doublet, est aussi abondant et a la même couleur que le basalte massif. Il est aussi aphanitique.

Les coussins sont relativement allongés (rapport allongement sur épaisseur de 3 à 4) ou arrondis (rapport 1 à 2). Leur longueur varie de 50 cm à 2 m (les plus longs sont toujours de forme allongée). Ils ne sont pas vacuolaires. Leur polarité est souvent indiquée par une queue bien développée. Les sommets sont, par endroits, le lieu de fentes perpendiculaires.

Les cavités tabulaires décrites par Sauvé & Bergeron (1965) sont rares. Elles se trouvent dans la partie sommitale des coussins, sont allongées parallèlement au bord des coussins, et sont superposées. Leur nombre varie, quand elles sont présentes, de un ou deux à une dizaine. Elles sont souvent remplies de quartz et de carbonates.

Des **brèches** apparaissent par endroits, au sommet des basaltes coussinés, sur une épaisseur d'un mètre. Elles sont surtout composées de fragments de coussins.

Le **basalte porphyrique** décrit par Baragar (1967) n'est pas exposé dans nos secteurs. Du gabbro porphyrique apparaît toutefois dans la formation au sud du lac Doublet. Aucun argument ne permet de déterminer s'il s'agit d'une phase gabbroïque de coulée ou d'un filon-couche.

Des **ardoises noires** affleurent au sein de la formation au nord du même lac Doublet. Très tendres, elles ont tendance à être recouvertes de végétation.

Elles sont probablement beaucoup plus abondantes que ne l'indique la carte (ce qui est confirmé dans les sondages). Elles sont identiques aux ardoises décrites dans la formation de Menihek.

Les volcanites de Willbob ne sont pas minéralisées, si ce n'est au contact des péridotites (voir chapitre sur les minéralisations).

GROUPE DE MONTAGNAIS

Ce groupe a été défini par Frarey & Duffell (1964). Il comprend toutes les roches intrusives de nos quatre secteurs, lesquelles se présentent en filons-couches (à l'exclusion de tout dyke, lopolite ou autre). J. Lameyre, professeur à l'université Pierre et Marie Curie, a observé des filonnets de diabase recoupant un gabbro près du lac Doublet (communication orale). C'est, à notre connaissance, la seule observation de recoupement dans cette région. Les filons-couches se mettent en place à différents niveaux de la série lithologique (figure 7).

Pour les filons-couches au contact des sédiments, les bordures figées, la symétrie binaire et le métamorphisme de contact sont des preuves suffisantes de leur caractère intrusif. Pour les filons dans les volcanites, ce caractère est plus délicat à démontrer. Nous n'en avons trouvé qu'une seule indication, près du lac Retty (carte 4): le filon-couche sommital de péridotite, qui se termine à l'ouest de la carte, semble écarter les couches de roches volcaniques; de plus, sa symétrie binaire est parfaite, son épaisseur est de 300 m et il ne montre aucune structure de coulée. Cette démonstration n'étant pas toujours possible, nous avons classé les gabbros d'origine incertaine dans le groupe de Montagnais.

Les filons-couches sont, à petite échelle, concordants avec l'encaissant. A l'échelle de l'affleurement, le contact est trop souvent recouvert pour en juger.

Dans nos secteurs, nous trouvons des:

- . péridotite, péridotite serpentinisée, roche à trémolite;
- . métagabbro, métagabbro à quartz, métagabbro pegmatitique, métagabbro porphyrique, métagabbro gloméroporphyrique, métagabbro chloritisé et métapyroxénite;
- . gabbro, gabbro pegmatitique, gabbro porphyrique, gabbro gloméroporphyrique;
- . lamprophyre.

Les roches ultramafiques et les roches mafiques sont respectivement nommées, par Frarey & Duffell (1964), péridotite de Retty et gabbro de Wakuach. Dimroth (1978) recommande d'abandonner ces termes car ils n'ont aucune valeur stratigraphique (en particulier le second). Ils ne sont donc pas utilisés dans le présent rapport.

ROCHES ULTRAMAFIQUES

Les ultramafites affleurent en une bande principale au sud de la latitude 56° (figure 1), où elles se présentent en filons-couches intrusifs dans les formations de Menihek (Thompson Lake) et de Willbob. Elles affleurent aussi, en une petite bande, près du lac Thévenet, un peu au-delà de la latitude 58°; cette intrusion est dans une position lithostratigraphique identique à la bande principale. Aucune structure d'effusion n'est visible dans ces ultrabasites.

D'après Baragar (1967), le nombre des filons-couches d'ultrabasites varie de 1 à 6. Près du lac Retty, il n'en existe

que trois. Dans le secteur du lac Doublet, leur nombre est de 2 à 4. Dans les deux secteurs, le filon-couche supérieur est intrusif dans les volcanites de Willbob. Les autres se trouvent dessous, dans les sédiments de Menihek (Thompson Lake).

Les filons-couches varient en épaisseur de quelques mètres à plus de 300 m. Ils sont souvent surmontés d'une couche de gabbro, généralement moins épaisse que la roche ultramafique elle-même. La discussion est ouverte à savoir si cette disposition est due à une différenciation *in situ* ou à des intrusions séparées (Baragar, 1967). Sans reprendre cette discussion, nous signalerons simplement qu'au NE du lac Doublet les deux types de roche sont séparés par une fine couche de sédiments et même de basaltes coussinés. Ceci est un argument de plus contre la différenciation *in situ*. Nous rejoignons donc Fahrig (1962) pour penser qu'il s'agit de deux intrusions distinctes.

Les filons-couches ultramafiques sont composés de roche à trémolite-actinote, de péridotite serpentinisée (ou serpentinite) et de péridotite.

Ces roches présentent le même agencement dans les différents filons-couches. Les coeurs sont occupés par la péridotite, entourée de péridotite serpentinisée; les bords sont formés de roche à trémolite-actinote. Les filons-couches les plus épais comprennent les trois types de roches; les autres ne contiennent pas de péridotite pure. Les plus fins ne sont constitués que de roche à trémolite-actinote.

De petites fractures sont remplies de magnétite et/ou de serpentine. Un dépôt d'amiante assez important a été étudié par

les compagnies d'exploration minière au nord du lac Retty.

Les descriptions suivantes sont tirées de Baragar (1967), Fahrig (1962) et Frarey (1967) et tiennent compte de nos observations dans le secteur du lac Retty (carte 4; figure 12).

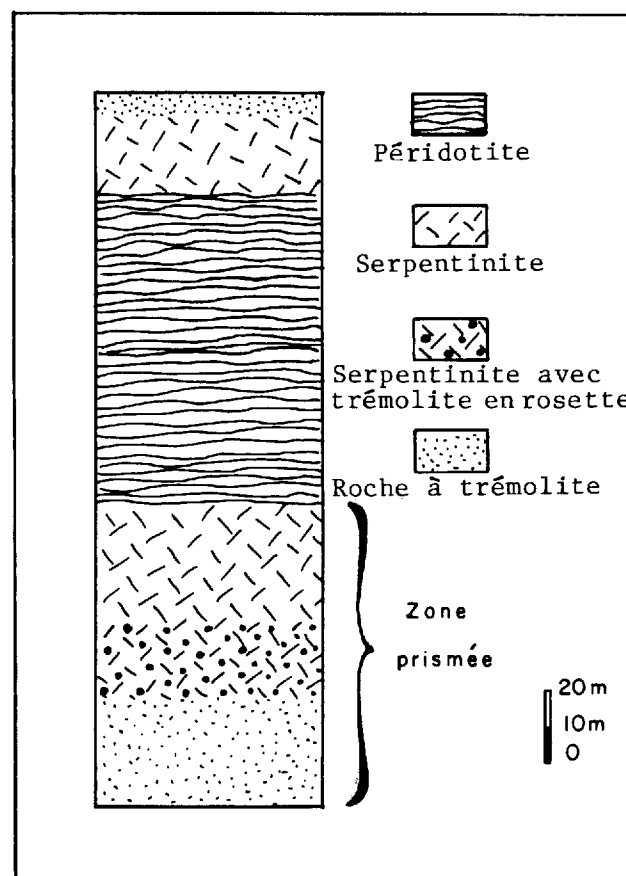


FIGURE 12 - Coupe d'un filon-couche de péridotite à l'ouest du lac Retty.

ROCHE À TRÉMOLITE-ACTINOTE

Les affleurements sur les bords des filons-couches sont assez rares, à cause du recouvrement sur les bordures; il n'est donc pas toujours possible d'observer la roche à trémolite-actinote. Cependant, les travaux de Fahrig et des géologues de la Falconbridge montrent bien que cette roche est toujours présente.

Baragar (1967) estime l'épaisseur de cette roche entre 10 et 30 m, avec une épaisseur moindre au sommet des filons-couches. Nos observations confirment cette estimation, sauf pour le filon-couche sommital, près du lac Retty, où nous avons cartographié une bordure à trémolite-actinote de quelques mètres seulement.

Le filon-couche central au lac Retty est, dans des zones où son épaisseur est de 30 m seulement, composé uniquement de roche à trémolite-actinote (carte 4).

La roche à trémolite-actinote est massive et presque uniquement composée de ce minéral. Sa patine est gris-vert. Elle est parfois très difficile à distinguer du métagabbro sur le terrain. Sa position en bordure de filon-couche ultramafique est le meilleur argument pour la différencier sur le terrain.

Un litage à l'échelle métrique a été observé sur la rive ouest du lac Retty. Il n'est révélé que par une légère différence dans la patine d'altération, qui souligne en fait une variation brusque dans la granulométrie, sans changement de composition minéralogique.

La roche présente un débit colonnaire grossier, particulièrement bien visible sur la rive ouest du lac Retty.

Le passage à la péridotite serpentinisée est net et souligné par un contraste dans la couleur d'altération. Pourtant, la serpentinite, vers ses bords, contient des cristaux de trémolite-actinote. Ceux-ci ont souvent une organisation en gerbe qui donne une apparence de rosette. La surface de cette roche a alors un aspect granulaire, dû à la présence persistante des cristaux de trémolite-actinote.

PÉRIDOTITE SERPENTINISÉE

La zone de serpentinitisation de la péridotite est d'une cinquantaine de mètres au maximum. Si les filons-couches ne sont pas puissants, la serpentinite en occupe les centres; autrement, elle borde la péridotite non altérée. L'épaisseur de la zone serpentinisée est la même, à la base ou au sommet des filons-couches.

La roche a une patine gris-vert à orange-rouge déterminée par l'absence ou la présence de carbonates de fer. En cassure fraîche, elle est noire avec des cristaux vert profond de serpentine ressortant bien de la masse sombre.

La serpentinite est homogène. Des variations dans la granulométrie sont pourtant visibles d'un échantillon à un autre. Elle possède, comme la roche à trémolite-actinote, un débit colonnaire grossier.

Le passage entre la serpentinite et la péridotite est net et souligné par une différence de couleur des patines.

PÉRIDOTITE

La péridotite non altérée occupe l'essentiel des filons-couches d'ultramafites. Homogène et massive, elle présente une patine rouge sombre à brun et une couleur noire en cassure fraîche. La taille du grain est difficile à apprécier.

La roche présente un réseau de trois clivages orthogonaux qui lui donne un aspect de "peau d'éléphant" (figure 13). Un premier réseau, parallèle au litage, est interprété par Fahrig (1962) comme une manifestation de la fluidalité. Les deux autres réseaux sont perpendiculaires aux bords des filons-couches. Des petites vei-



FIGURE 13 - Réseau de clivage en "peau d'éléphant" dans la péridotite. Secteur du lac Retty.

nules remplies d'actinote apparaissent couramment; elles n'ont pas d'orientation privilégiée.

Un litage décimétrique dans la péridotite a été observé au sud du lac Doublet. Il est dû à une variation dans la granulométrie de la roche.

ROCHES GABBROÏQUES

Les roches gabbroïques comprennent la série des gabbros, des métagabbros et des roches gloméroporphyriques. Elles affleurent dans la partie est de la Fosse du Labrador, sur toute la longueur de celle-ci (figure 1).

Le filon-couche le plus épais, d'une puissance d'environ 500 m, se trouve à l'ouest des lacs Faute et Connolly (carte 3). Le plus fin, qui ne dépasse pas 25 m, affleure à l'ouest du lac Retty (carte 4), dans la formation de Willbob. L'épaisseur commune d'un filon-couche varie entre 150 et 300 m.

Sur les bords de ces intrusions, il est souvent possible d'observer une bordure figée.

GABBROS

Les gabbros (ordinaire, ophitique, pegmatitique) sont restreints au côté occidental de la faille du lac Walsh, c'est-à-dire à l'ouest des lacs Connolly et Faute sur la carte 3.

Le gabbro ordinaire a un grain moyen de l'ordre du millimètre, mais la texture peut varier de fine à grossière (4 mm ou plus de 1 cm dans les gabbros pegmatitiques).

Le gabbro ophitique occupe souvent la base des filons-couches. La couleur de la patine est habituellement gris foncé, mais elle est plus claire pour un leucogabbro. Ces deux types de gabbro se rencontrent particulièrement dans les intrusions épaisses. Le mélanogabbro existe aussi, mais il est beaucoup moins abondant. Nous n'avons pas observé de gabbro à quartz.

Un litage magmatique d'ordre centimétrique à décimétrique est bien visible dans le filon-couche très épais à l'ouest du lac Aulneau (figure 14; carte 2).

Un gabbro grossier à pegmatitique apparaît localement dans le gabbro en petites zones (figure 15). Nous avons suivi sur 5 km, à l'ouest du lac Faute (carte 3), une couche de gabbro pegmatitique. De grandes plages d'amphiboles baignent dans une matrice de plagioclase. La roche contient aussi du quartz en quantité non négligeable. L'épaisseur de la couche varie entre 50 et 150 m. Le contact entre ce gabbro pegmatitique et le gabbro gloméroporphyrique est assez bien exposé. A un endroit (figure 16), une lacune d'affleurement de 1 m seulement sépare la pegmatite d'un gabbro. Celui-ci a une épaisseur de 1 m, puis il devient abruptement gloméro-



FIGURE 14 - Litage magmatique dans un filon-couche de gabbro au lac Aulneau.



FIGURE 15 - Gabbro pegmatitique. A l'ouest du lac Faute.

porphyrique. Le contact n'est pas du tout cisailé. Il n'y a pas de zone figée entre le gabbro pegmatitique et le gabbro gloméroporphyrique. Le contact sud-ouest avec le gabbro ordinaire n'est pas du tout exposé. Baragar (1967) ayant observé les zones de gabbro pegmatitique vers le sommet des filons-couches, nous rattachons plus volontiers ce gabbro pegmatitique au gabbro

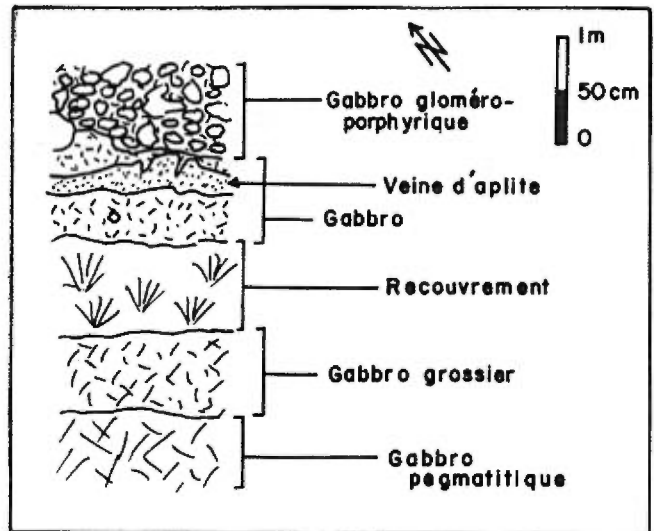


FIGURE 16 - Plan de la zone de contact entre le gabbro gloméroporphyrique et le gabbro pegmatitique au lac Faute.

sous-jacent qu'au gabbro gloméroporphyrique le recouvrant.

GABBRO GLOMÉROPORPHYRIQUE

Le gabbro gloméroporphyrique, ou roche-léopard, est formé de mégacristsaux de plagioclase dans une matrice gabbroïque. Ces mégacristsaux, très indentés, sont probablement composés de petits cristaux agglomérés. Leur taille varie de quelques millimètres à 10 cm (figure 17). Un litage est souvent visible (figure 18). Les filons-couches peuvent ne comprendre que du gabbro gloméroporphyrique ou comprendre celui-ci en association avec du gabbro ordinaire ou porphyrique. Les relations entre ces différentes roches sont difficiles à décrire dans nos secteurs du fait de la faible densité d'affleurements. Nous en avons donné une description pour la région du lac Gerido, où la roche est très dégagée (Fournier, 1981).

GABBRO PORPHYRIQUE

Souvent des petits cristaux de



FIGURE 17 - Gabbro gloméroporphyrique. A l'ouest du lac Faute.



FIGURE 18 - Litage dans le gabbro gloméroporphyrique. A l'ouest du lac Connolly.

plagioclase de quelques millimètres apparaissent dans la pâte gabbroïque. Ce gabbro porphyrique semble restreint à certains filons-couches.

Le gabbro porphyrique, de préférence au gabbro ordinaire, est souvent l'hôte de lentilles de gabbro gloméroporphyrique.

MÉTAGABBRO, MÉTAGABBRO PORPHYRIQUE, MÉTAGABBRO GLOMÉROPORPHYRIQUE

Les métagabbros (ordinaires, porphyriques ou gloméroporphyriques) appartiennent à la même famille de roches que les gabbros. Ils ne s'en différencient que par l'intensité du métamorphisme. Les gabbros sont métamorphisés dans le faciès "sous les schistes verts" alors que les métagabbros atteignent le faciès des "schistes verts".

Les métagabbros affleurent à l'est de la faille du lac Walsh (carte 3) et dans les secteurs du lac Retty (carte 4) et du lac Aulneau (carte 2). Les différences entre les métagabbros et les gabbros seront abordées dans le chapitre sur le métamorphisme.

MÉTAGABBRO À QUARTZ

Le sommet des filons-couches épais de métagabbro est formé de métagabbro à quartz bleu ou blanc, généralement automorphe, dont la taille peut dépasser 1 cm.

A l'ouest de la faille du lac Walsh, nous n'avons pas observé le faciès "gabbro à quartz" équivalent. Cette absence pourrait être due à une lacune d'observation. Il se pourrait aussi que la cristallisation du quartz est secondaire et liée à l'intensité du métamorphisme; dans ce cas, la cristallisation du quartz aurait lieu dans les zones les plus saturées en silice, vers le sommet des filon-couches métamorphisés dans le faciès des schistes verts.

MÉTAPYROXÉNITE

Dans certains filons-couches, en particulier au lac Aulneau, de petits ni-

veaux de métapyroxénite sont différenciés dans le métagabbro. Leur épaisseur est d'environ 10 m, mais leur continuité est au moins d'ordre kilométrique.

LAMPROPHYRE

A l'est du lac Aulneau (carte 2) affleure une roche très noire, en relief par rapport aux roches pyroclastiques avoisinantes. Elle est composée essentiellement de biotite avec carbonates, quartz, feldspaths et sphène. Il s'agit d'un lamprophyre, dont l'allongement coïncide avec celui des autres faciès.

MÉTAMORPHISME

MÉTAMORPHISME RÉGIONAL

Le métamorphisme, très faible dans l'ouest de la Fosse, augmente progressivement vers l'est. A l'ouest des lacs Connolly et Faute (carte 3), le métamorphisme est de très faible degré (faciès "sous les schistes verts" de Baragar, 1967). A l'est de ces lacs, ainsi qu'au lac Retty, au lac Aulneau et à Koke, le métamorphisme est de faible degré dans la terminologie de Winkler (1976); il correspond aux "schistes verts" de Baragar. Au-delà de la limite orientale de la Fosse, il est de degré moyen (faciès des "amphibolites" de Baragar).

Notre étude portant presque exclusivement sur des roches magmatiques, qui ne sont pas très favorables à une définition précise du degré de métamorphisme, l'appartenance de chaque secteur à un domaine particulier est donc reprise de Clark (1978), Dressler (1979), Frarey (1967) et Baragar (1967).

MÉTAMORPHISME DE TRÈS FAIBLE DEGRÉ

Les roches gabbroïques qui appartiennent à ce faciès sont dénommées **gabbro** sur nos cartes. Les plagioclases sont souvent sains, mais certains ont subi une transformation partielle en clinozoïsite, albite et séricite. Les pyroxènes sont parfois altérés en hornblende verte, avec actinote et prehnite. Il y a très peu de chlorite. La structure est bien conservée.

MÉTAMORPHISME DE FAIBLE DEGRÉ

Dans ce faciès, les roches gabbroïques sont appelées **métagabbro** sur nos cartes. Les plagioclases sont totalement saussuritisés et les pyroxènes n'existent même plus à l'état de relique. La prehnite a disparu mais l'actinote et les chlorites, avec un peu de quartz secondaire, ont complètement transformé les ferromagnésiens.

MÉTAMORPHISME DE CONTACT

Les effets du métamorphisme de contact des grosses intrusions basiques sont étonnamment faibles. Seules quelques adinoles se trouvent dans les ardoises au contact des filons-couches. Près du lac Doublet, des schistes tachetés ont été aussi observés au-dessus d'un gabbro.

STRUCTURE

PLIS

Dans l'ensemble de la Fosse du Labrador, les plis de phase principale ont une direction axiale NW-SE (270 à 330°). Dans les terrains sédimentaires à l'ouest, les plis sont de grande amplitude; dans nos secteurs, ils sont serrés à isoclinaux et déversés vers le SW.

Dans les secteurs des lacs Doublet (carte 3) et Retty (carte 4), les plis sont serrés. Ceux que nous avons cartographiés sont kilométriques et se présentent sur les flancs de structures décakilométriques. D'après Frarey (1967), leurs axes plongent de 20 à 45° vers le SE.

Dans le secteur du lac Aulneau (carte 2), les plis sont isoclinaux. Leur plongement axial, très faible, est orienté au NW ou au SE.

Le secteur de l'indice Koke (figure 21) présente deux synclinaux séparés par un anticlinal. Ces plis sont isoclinaux. La direction générale des flancs est d'environ 315° et le pendage de 50° NE. Le plongement des axes est généralement prononcé, vers le SE, mais il est variable du fait de l'intensité de la deuxième phase de plissement dans ce secteur.

A cet épisode plicatif principal (P_1) est associé une schistosité pénétrative de flux (S_1) très bien marquée dans les shales. Les basaltes et les gabbros sont peu affectés, sauf à Koke, où le basalte est en partie transformé en schiste chloriteux avec une foliation très développée.

Sur une île du lac Aulneau (carte 2) un affleurement montre un lit de basalte d'environ 20 cm de puissance dans un tuf à lapilli de la formation de Murdoch. Ce lit est plissé en forme de Z. Les fragments du tuf sont parallèles à l'axe des plis et sont ainsi tous conformes à la schistosité. Leur allongement représente donc S_1 et non le litage originel (figure 19). Cet affleurement a été observé et décrit avec T. Clark.

Le plissement, peu intense dans les sédiments à proximité immédiate des fi-

lons-couches, s'intensifie avec l'éloignement. Toujours dans le secteur du lac Aulneau, au coeur de l'anticlinal du lac Joseph, des plis en chevrons, d'ordre métrique, déforment les ardoises grises (figure 20).

Les structures P_1 sont déformées par des plis de grande amplitude (P_2) qui font varier les directions et les pendages

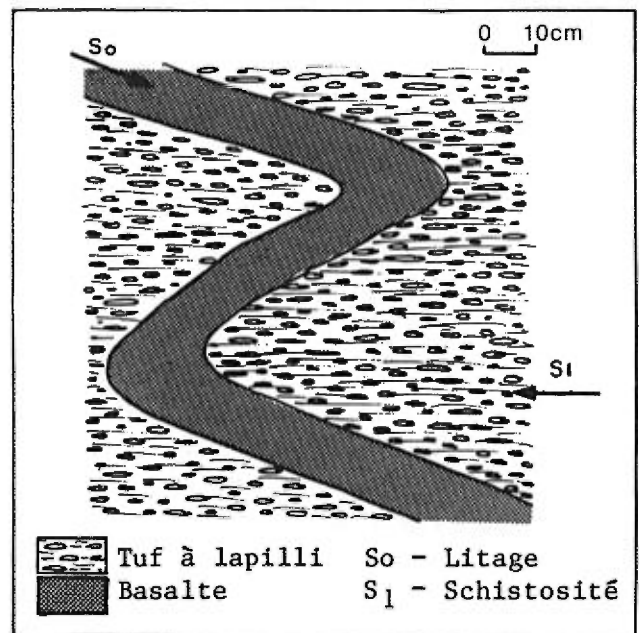


FIGURE 19 - Réorientation de fragments de pyroclastite dans la schistosité.



FIGURE 20 - Plis en chevrons dans l'ardoise grise au coeur de l'anticlinal du lac Joseph (carte 2).

de la schistosité principale, affectent les plongements axiaux des plis et ondulent les axes de pli. Ce phénomène est le mieux observé près de l'indice Koke (figure 21). La direction générale de la deuxième phase y est d'environ 35°. Des coupes sériees plus précises sont données sur la carte 5. Les plis P₂ sont accompagnés, dans les shales, d'une schistosité S₂, de type pli-fracture, qui crénule S₁.

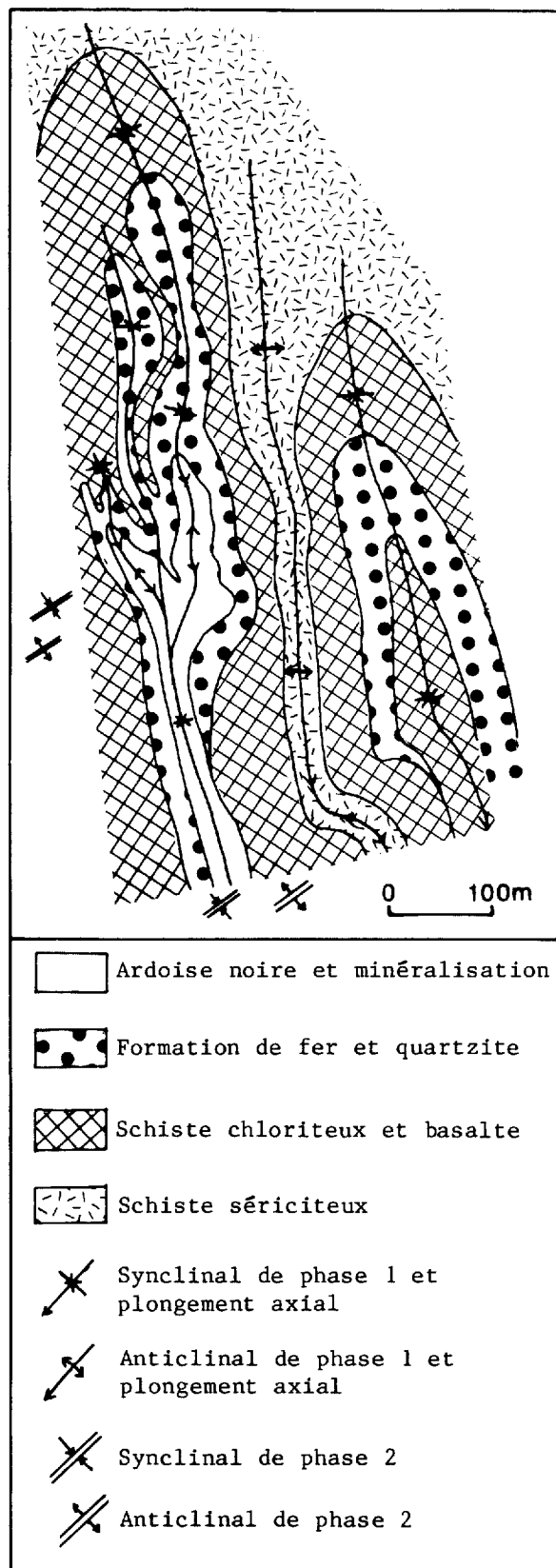
FIGURE 21 - Carte simplifiée de l'indice Koke montrant les deux phases de plissement. ➔

FAILLES

Dans le secteur du lac Aulneau (carte 2), de nombreuses failles inverses, à peu près parallèles aux couches, provoquent des répétitions de celles-ci. La formation de Murdoch repose ainsi en contact anormal au-dessus de la formation de Menihék (Baby). Cette phase cassante est à rattacher à l'épisode de déformation P₁.

De nombreuses failles normales de directions N, 30° et 60° (surtout), recourent les structures précédentes. Leur déplacement, là où il est visible, est faible. Les fractures ne présentant aucun décalage ne sont pas indiquées sur les cartes.

La faille inverse du lac Walsh (carte 3), de direction 310° environ, est rectiligne sur toute sa longueur. Les failles transversales ne l'affectent pas. Comme il sépare deux domaines métamorphiques différents, il pourrait donc représenter un événement majeur et tardif. A proximité de l'indice Koke, une faille sépare les roches sédimentaires du domaine des roches volcaniques abondantes; elle se rattache probablement au même épisode.



MINÉRALISATIONS

La typologie proposée ici est en grande partie reprise de celle utilisée par Dugas (1970) pour les minéralisations dans la partie de la Fosse du Labrador située entre les 55^e et 59^e degrés de latitude. Nous reconnaissons un total de six types de minéralisation:

Type 1 - Minéralisation de Cu-Ni dans les péridotites; secteur du lac Retty. Type 1 de Dugas.

Type 2 - Minéralisation de Cu-Ni dans les gabbros, en particulier le gabbro gloméro-porphyrrique; secteur du lac Aulneau. Type 2 de Dugas.

Type 3 - Minéralisation de pyrite et pyrhotite dans les ardoises noires, plus rarement dans les siltites; secteurs Doublet (lac Faute et lac Jimmick*) et Aulneau. Type 3 de Dugas.

Type 4 - Minéralisation de Zn-Cu dans les sédiments près de roches basaltiques ou gabbroïques; secteurs de l'indice Koke et du lac Doublet (indice Frederickson). Type 4 de Dugas.

Type 5 - Minéralisation de Cu dans des veines de quartz-carbonates tardi-tectoniques; secteur du lac Aulneau.

Type 6 - Minéralisation de pyrite dans les basaltes sous les roches ultramafiques.

Mentionnons ici que Dugas fait état d'une "minéralisation de cuivre disséminée dans des roches dolomitiques avec veines de carbonates associées". Cette minéralisation se trouve uniquement dans la partie occidentale de la Fosse du Labrador, laquelle n'a pas été étudiée.

Dans l'inventaire des gisements minéraux du Québec, Avramtchev & Lebel-Drolet (1979) présentent les gisements en

* A quelques centaines de mètres en dehors de l'angle SW de la carte 3.

fonction de leur abondance en différents métaux. On peut trouver certaines minéralisations de nos secteurs aux pages suivantes de la publication de ces auteurs:

. Lac Retty (type 1): page 12, gîtes de Ni-Cu;

. Indices Koke et Frederickson (type 4): page 6, gîtes de Zn-Cu.

TYPE 1 - CUIVRE-NICKEL DANS LES PÉRIDOTITES

Dans la bande de roches ultramafiques au NE de Schefferville (figure 1), une dizaine d'indices de cuivre-nickel sulfurés sont connus. L'indice du lac Bleu (Blue Lake), à l'ouest du lac Retty (carte 4), a été étudié par la compagnie Hollinger Northshore Exploration Limited depuis les années 1950. La première série de forages eut lieu en 1956. Le gîte, selon la compagnie, comprendrait 460 000 t à 0.85% Cu et 0.50% Ni (fiche fédérale de gîte, 1977).

GÎTOLOGIE

Dans le secteur de l'indice du lac Bleu, les principaux filons-couches de péridotite sont au nombre de trois. Le moins épais, à la limite des formations de Menihek (Thompson Lake) et de Willbob, est le seul qui soit minéralisé.

Les indices de Cu-Ni dans la péridotite au NE de Schefferville se trouvent, à une exception près, dans un seul et même filon-couche porteur:

. Les indices des lacs Nancy et Retty, d'après la carte de Baragar (1967) à 1/253 440, se situent dans le même filon-couche que l'indice du lac Bleu;

. L'intrusion porteuse des indices des lacs Chance et Glance se trouve dans la même

position lithostratigraphique, d'après Ouellet (1976).

. L'indice du lac Berry, d'après la carte de Baragar (1967), est le seul à se trouver dans le filon-couche supérieur intrusif dans la formation de Willbob.

Contrairement aux deux autres filons-couches, qui contiennent les trois faciès d'ultramafites (péridotites, serpentinite, roche trémolitisée), le filon-couche minéralisé ne contient pas de péridotite fraîche. Il est peu épais (30 m environ) et la serpentinitisation en a même affecté le coeur. La trémolitisation* a progressé normalement depuis les bords et, dans les zones les plus minces, a affecté tout l'ensemble.

La minéralisation se présente en petites lentilles de sulfures, disséminées ici et là à la base de la serpentinite. Elle se trouve donc dans la partie inférieure du filon-couche.

La principale zone minéralisée, juste à l'ouest du lac Bleu, est localisée dans la serpentinite, mais la roche trémolitisée n'y est pas visible en affleurement. Les sulfures représentent de 3 à 60% de la roche. Bien que leur distribution soit irrégulière, ils ont tendance à être plus abondants vers la base. Au contact des sédiments sous-jacents, la minéralisation est massive sur 2 m. Elle est rubanée, parallèle aux couches et ressemble beaucoup à la minéralisation massive du lac Aulneau.

* - La distinction n'est pas faite dans ce rapport entre trémolite et actinote; les deux termes sont employés indifféremment, dans le sens d'amphibole de la série trémolite-actinote.

PÉTROGRAPHIE

PÉRIDOTITES

La péridotite saine est composée de 70% d'olivine et de 30% de clinopyroxènes en moyenne. Ces pourcentages varient pourtant puisque l'on trouve localement des olivines jointives. Celles-ci sont partout plus abondantes que les clinopyroxènes.

Les péridotites sont toujours légèrement serpentinisées. Avant la serpentinitisation, l'olivine formait des grains, en général automorphes, de 0.25 à 1 mm. Fahrig (1962) a déterminé que l'olivine est une chrysolite de 13.5 à 15% de Fa. Les clinopyroxènes sont partout en intercumulus. Ils forment de grandes plages poecilites, de 0.5 à plusieurs centimètres, qui entourent les olivines. En lame mince, ils sont gris et présentent un léger pléochroïsme. Le clivage principal est très serré. En diffractométrie X, leurs pics sont en partie masqués par ceux des serpentines. Ceux qui ressortent bien ne permettent d'hésiter qu'entre l'augite et le diopside. Fahrig (1962) les considère comme des augites diopsidiques.

La péridotite est, de fait, une wehrilite (40 à 90% d'olivine). Cette wehrilite s'altère en serpentine, trémolite-actinote, magnétite secondaire et chlorite. L'altération augmente en se rapprochant des bords du filon-couche.

Dans les péridotites saines où débute l'altération, l'olivine donne deux serpentines différentes. Une première variété, fibreuse, se trouve plutôt dans les craquelures de l'olivine (figure 22); il s'agit de chrysolite dont les fibres sont souvent perpendiculaires aux épontes de ces craquelures. Entre les craquelures, direc-

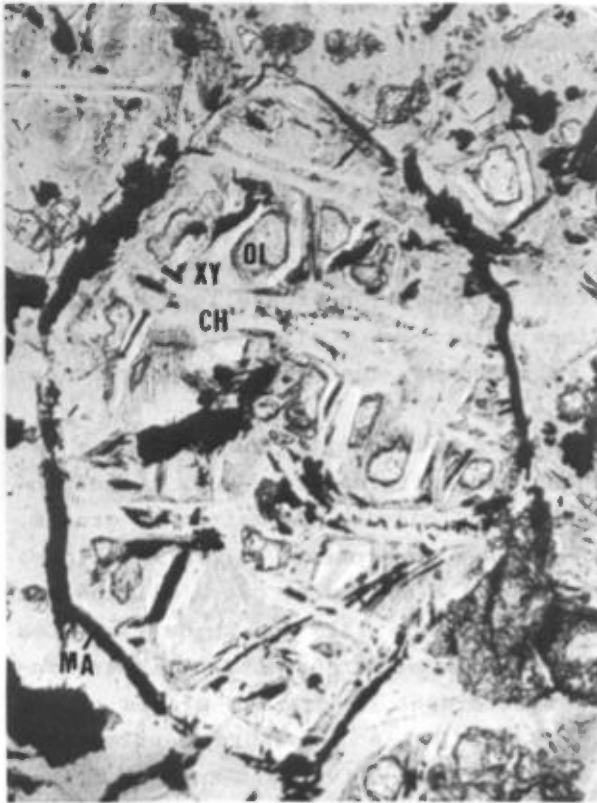


FIGURE 22 - Altération d'un cristal d'olivine dans la péridotite du lac Bleu. OL - olivine; CH - chrysotile; XY - xylotile; MA - magnétite. 47X.

tement au contact des reliques d'olivine, se trouve l'autre variété de serpentine, jaune en lumière naturelle. Pour Fahrig (1962), celle-ci semble postérieure à la variété fibreuse. Pour lui, c'est une xylotile (variété ferrifère de chrysotile). Une orthoserpentine apparaît à la diffractométrie X. Il s'agit probablement de cette espèce.

Une serpentine en peigne progresse aussi à partir du bord des cristaux d'olivine (figure 23). Il s'agit d'une antigorite.

La magnétite* d'exsolution est en partie en inclusions globulaires. Elle est

* - Tous les opaques sont appelés magnétite dans cette description, en attendant d'effectuer une étude minéralogique plus détaillée.



FIGURE 23 - Serpentinisation en peigne dans un cristal d'olivine de la péridotite du lac Bleu. OL - olivine; AN - antigorite; MA - magnétite. 47X.

aussi en phase intergranulaire, soulignant le contour des olivines (figure 22).

Les clinopyroxènes sont généralement moins altérés que les olivines. On note cependant un début de transformation en une serpentine fibreuse, identique à l'antigorite déjà mentionnée. La magnétite est globulaire ou confinée à d'anciens cliques du clinopyroxène. La transformation en trémolite-actinote est rare. La chlorite, faiblement colorée dans les verts, fait aussi son apparition.

PÉRIDOTITES SERPENTINISÉES

La proportion des cristaux primaires d'olivine et de pyroxène, quand il est encore possible de l'estimer, semble identique à celle de la péridotite saine.

La diffraction X ne révèle qu'une seule serpentine: une antigorite magnésienne. Dans les fantômes d'olivine, la serpentine est formée de longues fibres vert pâle sur les bords et transparentes au centre. Dans les petites fractures, la serpentine est verte, avec un léger pléochroïsme. Les pyroxènes poecilitiques sont relativement bien conservés au centre des cristaux; les bords sont altérés en une antigorite identique à celle des olivines. La magnétite est essentiellement globulaire, mais elle est automorphe par endroits. Elle représente 15% de la roche. La chlorite apparaît plus ou moins discrètement entre les cristaux d'olivine.

A proximité de la zone à trémolite-actinote, la serpentinite développe des yeux de trémolite (figure 24). Ceux-ci

sont dûs au remplacement sélectif des clinopyroxènes non encore altérés par de la trémolite-actinote.

ROCHE À TRÉMOLITE-ACTINOTE

La structure originelle de cette roche est encore plus oblitérée que dans le cas de la serpentinite. Essentiellement, on voit des yeux d'actinote dans de la chlorite (figure 25). Cette actinote remplace la serpentine, qui peut avoir totalement disparu. Les pyroxènes n'ayant pas subi de serpentinisation sont transformés en hornblende brune à verte (détermination par lames minces et rayons X) et en trémolite-actinote. Les serpentines sont en grande partie remplacées par de la chlorite. Les opaques ne représentent que 1% de la roche.



FIGURE 24 - Oeil de trémolite-actinote dans une serpentinite du lac Bleu. OL - olivine serpentinisée; TA - trémolite-actinote; S - serpentine; CH - chlorite. 47X.

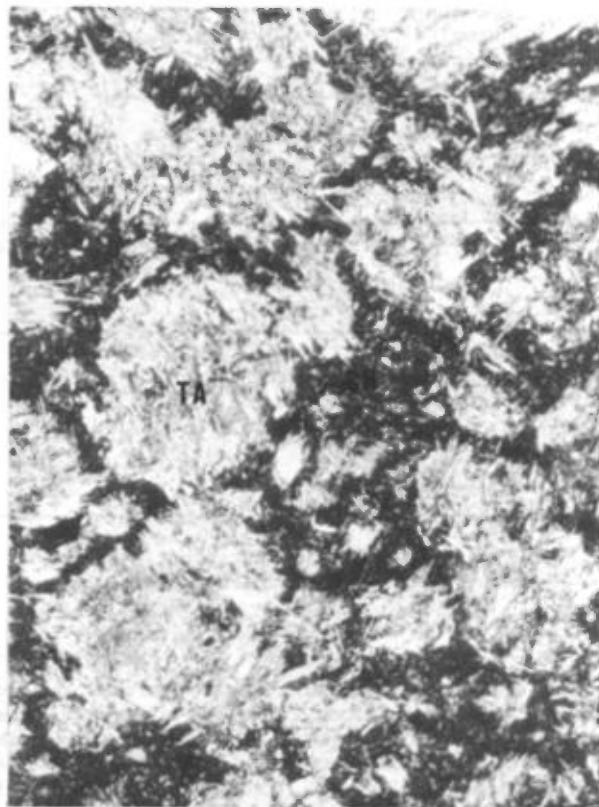


FIGURE 25 - Roche à trémolite-actinote du lac Bleu.

Le développement d'amphiboles est postérieur à la serpentinisation. Nous ne savons cependant pas si cette transformation représente une altération de la péridotite ou l'altération d'une roche originellement différente.

MINÉRALOGIE*

L'association minéralogique de l'indice du lac Bleu est présentée au tableau 5. La succession paragénétique est fournie à la figure 26.

PYRRHOTITE

La pyrrhotite vient en remplacement des olivines. Elles se substitue aux cristaux d'olivine, d'abord sur les bords, puis en progressant vers l'intérieur. La forme du cristal primitif est très bien conservée. Le remplacement est parfois complet. Un cristal unique (rarement deux) occupe un fantôme d'olivine. La pyrrhotite remplace aussi certains pyroxènes.

La pyrrhotite est remplacée par de la serpentine, qui cristallise à ses dépens. Les fibres pénètrent à l'intérieur des cristaux de ces sulfures et les coupent très souvent. La serpentinisation se fait à partir du coeur des cristaux de pyrrhotite dans les cas où ceux-ci ont conservé un peu d'olivine; elle se fait par les bords dans les cas où la pyrrhotite a entièrement remplacé l'olivine. Un léger filet de pyrrhotite (figure 27) subsiste parfois sur

TABLEAU 5 - Association minéralogique de l'indice du lac Bleu. Détermination de E. Oudin sur des sections polies de minerai disséminé.

	HH-42	HH-43
Pyrrhotite	A	A
Chalcopryrite	F	A
Pentlandite	F	F
Sphalérite	T	
Magnétite	F	A
Chromite	R	
Ilménite	F	
Hématite	T	

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

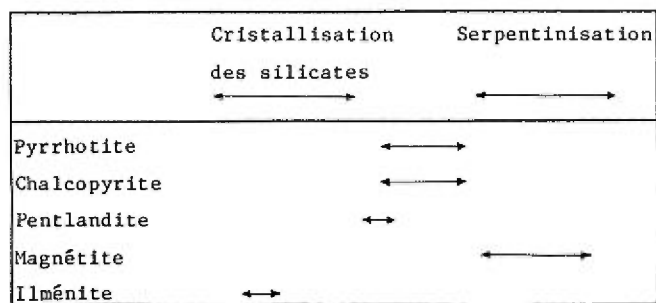


FIGURE 26 - Succession paragénétique des minéralisations de l'indice du lac Bleu.

* Nous désirons signaler ici que notre étude, et d'une manière spécifique toute la minéralogie des indices du présent rapport, a bénéficié de l'aide de Mlle E. Oudin, du Bureau de Recherches géologiques et minières (France). Celle-ci a confirmé les déterminations des espèces courantes et reconnu toutes les espèces plus complexes.



FIGURE 27 - Pyrrhotite (crème) épigénisant les olivines. Elle est remplacée par de la serpentine (noir) accompagnée de magnétite (gris). 60X. Photo par E. Oudin. Indice du lac Bleu.

les pourtours, ce qui souligne la forme ancienne de l'olivine.

La pyrrhotite se trouve aussi en intercumulus entre les olivines. Elle est, là aussi, attaquée par les serpentines.

PENTLANDITE

La pentlandite se présente en grains ou en exsolutions dans la pyrrhotite. Quelques grains sont visibles dans la chalcopryrite.

CHALCOPYRITE

La chalcopryrite vient en remplacement des olivines, peut-être aussi des pyroxènes, dans les mêmes conditions que la pyrrhotite, avec laquelle elle a souvent des rapports contemporains.

MAGNÉTITE

La magnétite, souvent xénomorphe, se trouve avec les serpentines. Dans les sulfures, elle est souvent automorphe. Elle pénètre au coeur des sulfures avec la serpentine, recoupant les cristaux. Beaucoup de magnétite très fine est disséminée dans la roche.

AUTRES MINÉRAUX

La **chromite** se présente en noyaux dans la magnétite (figure 28), la **sphalérite** est en traces et accompagne les autres sulfures, l'**ilménite** est disséminée dans la roche, et l'**hématite** vient de l'altération supergène.

HYPOTHÈSE GÉNÉTIQUE

La position des sulfures disséminés, mais parfois massifs à la base du

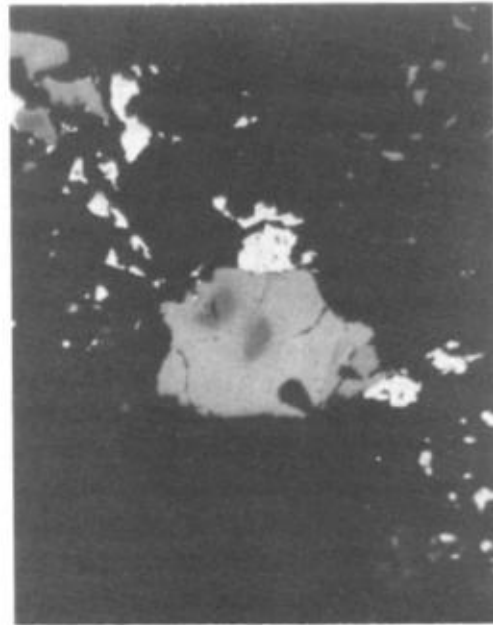


FIGURE 28 - Chromite (très sombre) en noyau dans la magnétite (gris). Sulfures (crème) et gangue (noir). 200X. Photo par E. Oudin. Indice du lac Bleu.

corps ultramafique, et leur expression précoce (anté-serpentinisation) sont les principaux critères pour attribuer la formation de ces gîtes à la ségrégation magmatique.

Pour Naldrett & Cabri (1976), la formation d'une forte concentration de sulfures est due à un magma saturé en soufre et contenant des gouttelettes de sulfure immiscibles. Celles-ci s'accumulent rapidement par gravité pour former un lit épais et continu de sulfures. Lorsque cette condition n'est pas remplie, les sulfures ont tendance à se mélanger avec les silicates déjà cristallisés et à former une zone disséminée, de peu d'importance économique. La minéralisation du lac Bleu correspond bien à cette description.

TYPE 2 - CUIVRE-NICKEL DANS LES GABBROS

La concentration la plus forte des gîtes de Cu-Ni dans les gabbros se trouve

dans le nord de la Fosse du Labrador (région du lac Gerido). Nous y avons établi (Fournier, 1981) la liaison de la minéralisation avec le gabbro gloméroporphyrique. Dans le centre de la Fosse, cette roche n'apparaît que très peu, et il y a peu d'indices de Cu-Ni. Le seul indice connu est celui du lac Aulneau (carte 2). Un peu plus au sud (secteur du lac Doublet), le gabbro gloméroporphyrique apparaît à nouveau; on y rencontre l'indice Frederickson, de même que quelques autres qui n'ont cependant pas suffisamment d'importance pour avoir été évalués.

GÎTOLOGIE

INDICE FREDERICKSON

L'indice du lac Frederickson (carte 3) a été étudié dans les années 50 par la Hollinger Northshore Ltd. Le travail a surtout porté sur l'évaluation de l'occurrence de Zn-Cu mais la prospection a aussi mis en évidence une petite concentration nickélifère. Les meilleures teneurs sont de 3% Cu et 2% Ni.

La minéralisation se présente dans un filon-couche de gabbro porphyrique et gloméroporphyrique. Le gabbro porphyrique contient de 1 à 50% de phénocristaux de plagioclase. Dans la zone minéralisée, le nombre des phénocristaux augmente progressivement vers la base. Le gabbro gloméroporphyrique contient de 10 à 70% de mégacristaux. Il apparaît en poches de taille variable et plutôt dans la partie faiblement porphyrique du filon-couche. A certains endroits, les mégacristaux et les phénocristaux* coexistent, de telle manière

* Le terme "phénocristal" est utilisé pour désigner les monocristaux porphyriques des gabbros, tandis que le terme "mégacristaux" est utilisé pour les cristaux uniques ou agglomérés du gabbro gloméroporphyrique.

que tous les intermédiaires entre les deux faciès sont possibles.

La lentille minéralisée, qui apparaît à un niveau bien précis du filon-couche, est parallèle à ses épontes. En affleurement elle mesure 150 m de long sur 3 à 5 m d'épaisseur. Le contact inférieur de la lentille sulfurée massive est franc, alors que, vers le haut et latéralement, les sulfures passent progressivement à des sulfures disséminés dans le gabbro. Les sulfures visibles à l'oeil nu sont la chalcopryrite et la pyrrhotite.

LAC AULNEAU

Le secteur du lac Aulneau est prospecté par la Hollinger Northshore depuis 1972. Quatre types de minéralisation ont été découverts. Notre type 2 (Cu-Ni dans le gabbro) affleure sur une île du lac (à 200 m à l'extérieur de notre carte) et sur une colline au sud de celui-ci. Le gîte de la colline est évalué à 1 088 000 t à 2.02% Cu et 0.45% Ni (Western Miner, février 1980, page 28).

La colline minéralisée a fait l'objet d'une cartographie de détail en compagnie de P. Marcoux, géologue résident pour le Nouveau-Québec au ministère de l'Energie et des Ressources. Cette cartographie illustre les relations entre les différents faciès de gabbro du groupe de Montagnais (unités 4b, 4c, 4d, 4e) et les tufs de la formation de Murdoch (1f).

Il est probable que c'est le même gabbro qui affleure sur l'île à l'extérieur de la carte. Il s'agirait donc bien d'un filon-couche, lequel ne présente pas de bordure figée à la base. Les roches au contact inférieur ne sont pas spécialement cisailées.

Le gabbro gloméroporphyrique ne forme que quelques poches ici et là. Celles-ci sont légèrement allongées parallèlement aux couches, mais leur forme est souvent un peu indentée. Elles sont plutôt situées au SW, à la base du filon-couche.

La zone chloritisée (4c) est discordante par rapport au contact avec les tufs (1f). La roche appelée métapyroxénite (4b) est en fait très chloritisée; à l'origine, elle était un gabbro ou une pyroxénite. Toutes les roches chloritisées sont aussi cisailées.

La minéralisation la plus importante se trouve dans cette pyroxénite chloritisée. Les sulfures sont disséminés entre les cristaux mafiques et représentent jusqu'à 40% de la roche. Une lentille de sulfures massifs (>80%) se trouve dans ce faciès. Elle mesure 6 m sur 1.5 m et contient un peu de chalcopryrite et beaucoup de pyrrhotite. Les sulfures disséminés autour de la lentille de sulfures massifs contiennent les mêmes minéraux et aussi de la pyrite en cubes.

Le gabbro au contact avec le tuf est minéralisé pratiquement sur toute la longueur de l'affleurement sur une épaisseur de 30 cm. Il contient des cubes de pyrite uniquement.

Au nord de l'affleurement, une autre zone de gabbro chloritisé contient jusqu'à 40% de cubes de pyrite.

Une veine de quartz traverse le gabbro depuis le contact basal. Dans le prolongement de la zone minéralisée principale, elle contient, dans une petite poche, 50% de pyrite en cubes.

Le gabbro ordinaire est générale-

ment stérile, mais on y trouve parfois des traces de pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite.

Sur l'île au nord de la carte, le gabbro est soit stérile, soit chloritisé avec de la pyrite en cubes.

PÉTROGRAPHIE

GABBRO ORDINAIRE

La pétrographie des roches mafiques a été étudiée par Baragar (1967), qui donne une coupe à travers un filon-couche de gabbro bien différencié (figure 29). La zone porphyrique à la base est bien visible près du lac Aulneau (carte 2), tandis que la zone pegmatitique au sommet est particulièrement bien représentée à l'ouest du lac

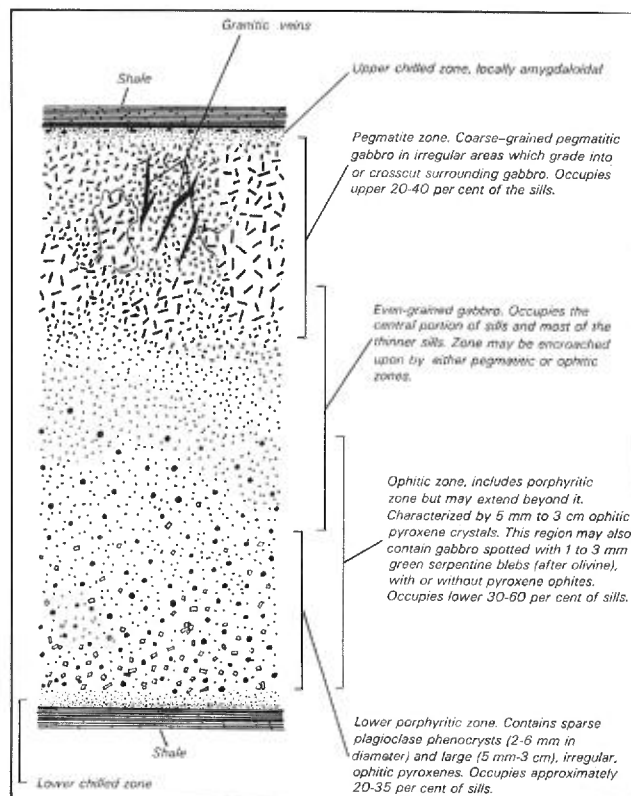


FIGURE 29 - Coupe d'un filon-couche de gabbro (Baragar, 1967).

Faute (carte 3). La description pétrographique suivante vient de lames dans les zones ophitiques et ordinaire.

La texture du gabbro est grenue, subophitique, ophitique ou porphyrique suivant sa place dans le filon-couche.

Les plagioclases ne sont que partiellement saussuritisés. Les macles sont bien visibles. L'augite et la hornblende verte se présentent en cristaux poecilitiques de 1 mm ou plus. L'amphibole est plus abondante que le pyroxène. Certains cristaux sont transformés en un mélange d'actinote et de chlorite avec, parfois, un peu de prehnite. Les opaques, qui représentent 5% de la roche, accompagnent la hornblende verte. L'olivine n'a pas été décelée. Elle est pourtant signalée par Baragar (1967) et Dressler (1978).

GABBRO GLOMÉROPORPHYRIQUE

Les mégacristaux sont composés de plusieurs cristaux agglomérés de plagioclase, dont les limites avec la matrice démontrent le caractère automorphe. Ils sont légèrement saussuritisés. L'épigénisation commence le long des contacts et des fractures. Les gloméroporphyres sont souvent zonés. Sur une lame mince, un monocristal est maclé Carlsbad et polysynthétique; de plus, il est zoné. Le reste de la roche est identique au gabbro ordinaire.

MÉTAGABBRO

La texture originelle n'est pas trop altérée par la recristallisation. Elle est identique à celle du gabbro ordinaire.

La saussuritisisation des plagioclases est complète. Ceux-ci sont transformés

en clinozoïsite, albite et séricite. L'albite a tendance à apparaître sur les bords des cristaux initiaux.

L'ouralitisation des pyroxènes est également complète. Ceux-ci sont transformés en chlorite et trémolite-actinote. Ils sont accompagnés d'un peu de quartz, d'opaques (ilménite ou magnétite altérées en leucoxène), de traces de pyrrhotite et parfois de calcite.

ALTÉRATION DE L'ENCAISSANT DE L'INDICE DU LAC AULNEAU

La principale altération est la chloritisation intense du métagabbro, selon une bande discordante par rapport au filon-couche. Dans les zones les plus saines, le métagabbro a subi le métamorphisme du faciès des "schistes verts". Les pyroxènes sont en grande partie trémolitisés et les plagioclases sont saussuritisés. Dans les zones chloritisées, tous les minéraux sont altérés. La roche est formée de 70% de chlorite et de 30% de quartz. Cette altération est accompagnée de gros cubes de pyrite.

MINÉRALOGIE DE L'INDICE DU LAC AULNEAU

L'association minéralogique dans l'indice du lac Aulneau est fournie au tableau 6. La succession paragenétique est l'objet de la figure 30.

MINÉRAI MASSIF

La **magnétite** se présente en grains arrondis de 30 à 750 microns, parfois subautomorphes, le plus souvent corrodés par les sulfures. Un peu de maghémite l'accompagne.

TABLEAU 6 - Association minéralogique de l'indice du lac Aulneau. Détermination de E. Oudin sur des sections polies de minéral massif (HH-39) et de minéral disséminé (HH-40, HH-41).

	HH-39	HH-40	HH-41
Pyrite			A
Pyrrhotite	A	A	A
Produit intermédiaire			F
Marcasite			R
Arsénopyrite			R
Chalcopyrite	F	F	A
Pentlandite	F	F	F
Bravoïte	T	T	T
Merenskyite	T		
Ilménite	T	F	T
Magnétite	A		T(?)
Goethite	T		F
Rutile			T
Sphène			F

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

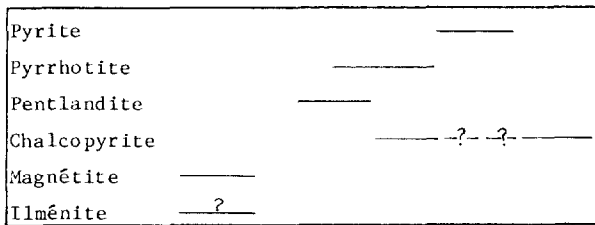


FIGURE 30 - Succession paragenétique de l'indice du lac Aulneau.

La **pyrrhotite** forme 90% de la roche. Elle englobe ou contient tous les autres minéraux.

La **chalcopyrite** accompagne la pyrrhotite et semble lui être contemporaine en grande partie.

La **pentlandite** se présente le plus souvent en grains arrondis dans la pyrrhotite ou dans la chalcopyrite; elle se présente aussi, mais rarement, en flammèches d'exsolution dans la pyrrhotite. Ses grains sont parfois altérés en **bravoïte**.

La **merenskyite** (Pd, Fe, Ni) (Te, Bi)₂ a été déterminée pour la pre-

mière fois sur une section polie de l'indice Leslie 2 (dans le nord de la Fosse) par J.F.W. Bowles (Institute of Geological Sciences, Londres) sur une microsonde électronique Microscan (Cambridge Scientific Instruments). Celle de la section HH-39 (tableau 6) a été reconnue au microscope par E. Oudin, par comparaison avec celle de l'indice Leslie 2. Elle se trouve dans la pyrrhotite.

MINÉRAI DISSÉMINÉ

La **pyrrhotite** est le sulfure le plus abondant. Elle contient la pentlandite et se présente avec la chalcopyrite. Elle est un peu altérée en produit intermédiaire (pyrite + marcasite). On la trouve aussi à l'intérieur des grains de pyrite quand il y en a.

La **pentlandite** est en grains dans la chalcopyrite et dans la pyrrhotite, et en très rares flammèches d'exsolution dans cette dernière. Elle s'altère en **bravoïte**.

La **chalcopyrite** se trouve seule ou avec la pyrrhotite. Quand il y a de la pyrrhotite, c'est toujours elle qui l'entoure.

La **pyrite**, en gros grains de 1 mm environ, est attaquée par la gangue et la chalcopyrite. Elle contient de la chalcopyrite et un peu de pyrrhotite.

La **sphalérite** n'existe qu'à l'état de traces. Elle se présente avec la chalcopyrite.

HYPOTHÈSES GÉNÉTIQUES

Pour les minéralisations dans le nord de la Fosse du Labrador, nous avons

conclu (Fournier, 1981) que la minéralisation venait de la ségrégation magmatique et était liée au faciès glomérophyrique. La minéralisation au lac Frederickson est semblable à celle de la région du lac Gerido. La conclusion est donc la même.

En ce qui concerne l'indice du lac Aulneau, la minéralisation est dans un filon-couche contenant le faciès glomérophyrique mais elle ne lui est pas directement liée. Le minerai lui-même, massif et disséminé, ressemble beaucoup à celui de l'indice Frederickson ou à celui des indices dans le nord de la Fosse. Il semble donc dû, lui aussi, à la ségrégation magmatique. La pyrite dépasse pourtant la normale en ce qui concerne son abondance pour la minéralisation Cu-Ni dans le gabbro. Ce développement de pyrite accompagne une chloritisation intense, peut-être liée à des zones de fracture. Il faut noter aussi, dans ce secteur, l'abondance des veines de quartz-carbonate.

TYPE 3 - PYRITE ET PYRRHOTITE DANS LES ARDOISES

Ce type de minéralisation est le plus répandu dans la partie orientale de la Fosse du Labrador. Les indices des lacs Doublet, Faute et Secalar (secteur du lac Doublet) ont été étudiés par les compagnies d'exploration minière pour les ardoises pyriteuses. Ces ardoises ont aussi fait l'objet d'études près des indices de Cu-Zn de Frederickson (carte 3) et Koke (carte 1).

Cette minéralisation ne présente pas, à l'heure actuelle, d'intérêt économique. Le seul prospect mis en valeur est l'indice Partington 1, près du lac Crochet (Fournier, 1981) estimé à 27 210 000 t à 25.9% S (Avramtchev & Lebel-Drolet, 1979).

GÉOLOGIE

SECTEUR DU LAC DOUBLET

LAC DOUBLET

Une minéralisation de pyrite-pyrrhotite fut découverte en 1942 et étudiée en 1944 par la Hollinger Northshore. Une bande d'ardoises noires, longue de 1.5 km et épaisse de 60 m au maximum, est prise entre des filons-couches de gabbro. Elle contient de la pyrite litée. Les meilleures teneurs rencontrées en sondage sont de 0.40% Zn, 0.05% Cu et 0.02% Ni. Plusieurs autres petites bandes d'ardoise noire (minéralisée) affleurent au-dessus de l'occurrence principale. De la pyrrhotite massive se rencontre parfois au contact des intrusions de gabbro ordinaire.

LAC FAUTE

Au sud-ouest du renflement du lac Faute, les ardoises noires contiennent de la pyrite, de la pyrrhotite et un peu de chalcopryrite. Nous n'avons observé qu'un affleurement minéralisé mais, d'après Dugas (1970), la zone s'étend sur 400 m. L'indice fut étudié dans les années 50 par la Hollinger Northshore.

LAC SECALAR

Au sud du lac Secalar, les alternances centimétriques de siltites et d'argilite sont minéralisées. La siltite, blanche en surface d'altération et noire en cassure, et quelques lits de grès, épais d'environ 10 cm, sont stériles. Seuls les interlits shaleux contiennent en abondance des sulfures. Ceux-ci sont constitués principalement de pyrite. L'épaisseur des sédiments en affleurement est de 15 m.

LAC FREDERICKSON

Entre les lacs Connolly et Secalar, de même que sur l'indice Frederickson, plusieurs bandes d'ardoise noire contiennent de la pyrite litée. Au contact du gabbro, l'ardoise pyriteuse est parfois transformée en une brèche à pyrrhotite. Ces deux dernières n'affleurent jamais ensemble dans ce secteur.

SECTEUR DU LAC AULNEAU

LAC JOSEPH

Au sud du lac Joseph (carte 2), dans l'anticlinal à coeur de siltite, se trouve l'indice de type 3 qui affleure le mieux. Une ardoise noire contient de la pyrite litée. Sur 4 m au contact du gabbro sus-jacent, elle est transformée en brèche à ciment de pyrrhotite et de quartz. Cette brèche contient des fragments de l'ardoise noire. Les veines de quartz sont nombreuses et pénètrent même dans le gabbro par endroits.

Il y a lieu de mentionner ici la présence de fortes teneurs en nickel et en cuivre dans des shales noirs recoupés en sondage sous le lac Aulneau. Les meilleures analyses de la Hollinger Northshore ont donné 1.19% Cu et 0.93% Ni. Nous avons fait analyser un shale noir dans une zone anomalique; les résultats n'ont pas suivi nos espérances: 330 ppm Cu, 180 ppm Ni, 65 ppm Zn. Ces analyses viennent de shales au contact ou non d'un gabbro.

TYPOLOGIE ET HYPOTHÈSES GÉNÉTIQUES

Les ardoises noires forment le sommet de la formation de Menihek (Menihek et Thompson Lake). Elles sont lithologiquement identiques aux shales noirs pyri-

teux de la formation de fer de Baby (Koke). Elles sont aussi abondamment pyriteuses. La pyrite peut être très fine et massive, en lits gris argenté, d'une épaisseur allant jusqu'à 5 cm; la roche est alors un mudstone pyriteux, à figures sédimentaires. Elle peut aussi être cristallisée en cubes inframillimétriques à millimétriques dans le litage du shale. Elle peut encore être recristallisée dans le clivage.

Cette pyrite est donc sédimentaire (remobilisée dans le clivage) et syngénétique. Des études de laboratoire tenteront de déterminer si elle est familière ou étrangère à la sédimentation. Dans ce dernier cas, les circulations hydrothermales liées au volcanisme basique, abondant au-dessous (formation de Murdoch) et au-dessus (formation de Willbob-Hellancourt), devront être mises en cause. Des traces de chalcoppyrite, de sphalérite et de pyrrhotite accompagnent la pyrite.

Les ardoises sont interlitées avec des filons-couches de gabbro. A proximité du gabbro, elles sont transformées en brèche à pyrrhotite, dont l'épaisseur varie de quelques dizaines de centimètres à 3 ou 4 m. La pyrrhotite, qui représente plus de 50% de la roche, est parfois massive. Les fragments sont formés de quartz et d'ardoise noire. Le ciment est formé de pyrrhotite (avec traces de pyrite, chalcoppyrite, sphalérite). La présence de cette brèche est liée spatialement au contact des ardoises noires et du gabbro (figure 31). Ces deux roches sont de plus nécessaires à l'existence de la brèche.

Dans le nord de la Fosse du Labrador, l'ardoise est en contact avec le gabbro gloméroporphyrique. La brèche semble donc liée à ce faciès. Nous avons proposé (Fournier, 1981) deux hypothèses:



FIGURE 31 - Lac Doublet. Brèche à pyrrhotite au contact entre le gabbro et l'ardoise noire pyriteuse.

1 - Remobilisation de sulfures préexistants dans les ardoises, lors de l'intrusion des filon-couches de gabbro gloméroporphyrique.
2 - Origine hydrothermale liée aux fluides qui ont suivi l'intrusion de gabbro gloméroporphyrique.

La seconde hypothèse est d'autant plus vraisemblable que le faciès gloméroporphyrique est minéralisé.

Dans les secteurs des lacs Doublet et Aulneau, en particulier, les ardoises noires sont souvent en contact avec des filon-couches de gabbro ordinaire, ce qui n'avait pas été observé plus au nord. Une brèche à pyrrhotite y est aussi présente. Ceci permet de dégager de tout lien la pyrrhotite massive d'avec le faciès gloméroporphyrique. D'autre part, les siltites au contact des gabbros ne contiennent jamais de sulfures. Ce deuxième point permet d'exclure un apport extérieur de sulfures (intrusions) puisque des fluides hydrother-

maux auraient minéralisé aussi bien les siltites que les shales.

La pyrrhotite semble donc bien liée à une remobilisation des sulfures (pyrite essentiellement) préexistant dans les ardoises lors des intrusions de filon-couches de gabbro (gloméroporphyrique ou non). La bréchification pourrait être la conséquence directe de l'intrusion elle-même ou des frottements dus à des mouvements tectoniques.

TYPE 4 - Zn-Cu DANS LES SÉDIMENTS PRÈS DE BASALTES OU DE GABBROS

Ce type de minéralisation est représenté par l'indice Koke (carte 1) et l'indice Frederickson (carte 3).

GÎTOLOGIE DE L'INDICE KOKE

La compagnie Boylen Engineering Ltd. a commencé l'exploration de cet indice en 1961. Elle en a fait la cartographie à 200 pieds et à 40 pieds au pouce (1:2400 et 1:480), laquelle fut complétée par de la prospection géophysique et l'implantation de 30 sondages. Le gîte fut estimé à 1.2 millions de tonnes à 6.86% Zn, 0.70% Cu, 1.08% Pb, 54.5 g/t Ag et 1.039 g/t Au (Armstrong, 1976).

L'indice fut ensuite exploré, en 1974, par la compagnie Cominco Limited, qui fit de nouveaux levés cartographiques à 100 pieds au pouce (1:1200), effectua de la prospection géophysique et géochimique et établit à nouveau les journaux (logs) de sondage.

La carte à 1:2000 qui accompagne notre rapport a été levée à 1:800 environ. Les affleurements ont été placés à l'aide des cartes d'affleurements de Baldwin (1963).

L'amas minéralisé, d'une épaisseur maximale de 25 m environ, se trouve au coeur d'un synclinal de phase 1. Il se présente à l'affleurement en plusieurs digitations correspondant à des replis du synclinal. La minéralisation est contrôlée en profondeur par le plongement axial du synclinal (voir carte 6, coupes sériées).

La minéralisation est massive, allant de 50 à plus de 90% de sulfures. Elle est composée de pyrite, avec sphalérite, chalcoppyrite, pyrrhotite et un peu de galène. Elle montre souvent du rubanement, qui peut représenter soit le litage original soit une remobilisation des sulfures dans la schistosité S_1 .

Les coupes sériées tiennent compte de deux hypothèses.

. **Une seule lentille minéralisée.** Celle-ci se trouve alors au coeur du synclinal et sa disparition dans les coupes CD, EF et KL est due à un pincement du synclinal. La minéralisation forme alors un noyau compétent en bourrage de la charnière du synclinal. Cela est possible dans un niveau structural où le plissement est accompagné d'une foliation et d'un métamorphisme dans le faciès des schistes verts. Le toit est alors inconnu.

. **Plusieurs lentilles minéralisées.** Les disparitions de la minéralisation sont alors dues à des lacunes lors du dépôt et il est probable qu'il y a aussi de l'ardoise noire au toit de la minéralisation.

Dans les deux cas, la coupe KL montre que la minéralisation, qui n'affleure pas en surface ni même à 40 m (sondage 6) a été recoupée en profondeur (sondages 9 et 11). Sur la coupe MN, le sondage 29 n'a pas recoupé la minéralisation alors qu'un sondage implanté plus loin (vers l'ENE) aurait peut-être pu le faire à une plus gran-

de profondeur. Dans le cadre de la première hypothèse, les chances de recouper la minéralisation augmentent en approchant du coeur du synclinal (le sondage 29 s'en trouve trop éloigné). Dans le cadre de la deuxième hypothèse, il est possible que la lentille minéralisée se prolonge en profondeur. Si la minéralisation était effectivement reconnue en profondeur sur le profil MN, cela permettrait d'augmenter d'une façon appréciable l'estimation du tonnage de l'indice.

La faille dextre de direction SW-NE au sud de l'indice (carte 1) décale l'ensemble de la structure. Il n'a pas été possible d'en déterminer le rejet vertical.

L'enveloppe de la minéralisation est une ardoise noire contenant 10% de sulfures en moyenne, principalement de la pyrite et de la pyrrhotite. Mais les sulfures massifs se trouvent eux-mêmes dans une matrice quartzreuse. Dans le sondage 387-8 (carte 1), la minéralisation massive passe progressivement à un quartzite par l'intermédiaire de sulfures disséminés.

Ce quartzite, dans le bouclage du synclinal, est interlité avec la dolomie ankéritique de la formation de fer de Baby (figure 32). Les alternances sont d'ordre millimétrique à centimétrique. Le quartzite contient 10% de pyrite et de sphalérite, en petits lits, tandis que la pyrite et la chalcoppyrite apparaissent par mouches dans la dolomie ankéritique.

Sous l'amas minéralisé massif apparaissent des sulfures en petites veinules dans le quartzite et dans l'ardoise noire. Cette phase semble venir en imprégnation de la roche. Il est difficile, à l'heure actuelle, de dire s'il s'agit d'un minerai de stockwerk (stringer ore) typique des amas sulfurés.



FIGURE 32 - Quartzite et dolomie ankéritique interlités. Indice Koke.

Le problème d'une zone d'altération dans l'encaissant n'est pas, à l'heure actuelle, résolu. Il sera évoqué au chapitre suivant.

MINÉRALOGIE DE L'INDICE KOKE

L'association minéralogique dans l'indice est présentée au tableau 7. La succession paragénétique est fournie à la figure 33.

TABLEAU 7 - Association minéralogique de l'indice Koke. Détermination de E. Oudin sur des sections polies.

	Minéral massif			Veinules
	HH-4	HH-8	HH-35	HH-6
Pyrite (FeS ₂)	A	A	A	T
Pyrrhotite [Fe _(1-x) S]	F	F	R	A
Arsénopyrite (FeAsS)	T			
Mackinawite (FeS)	TT			
Produit interméd.			T	
Sphalérite (ZnS)	A	F	A	T
Galène (PbS)	F	T	F	
Chalcopryrite (CuFeS)	A	F	R	R
Cuivre gris				
[(Cu,Fe) ₁₂ (Sb,As) ₄ S ₁₃]	T		T	
Rutile (TiO ₂)	T			
Goéthite [FeO(OH)]		T		
Ilménite (FeTiO ₂)				R
Quartz (SiO ₂)	A	A	R	A
Carbonates	A	A	A	

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

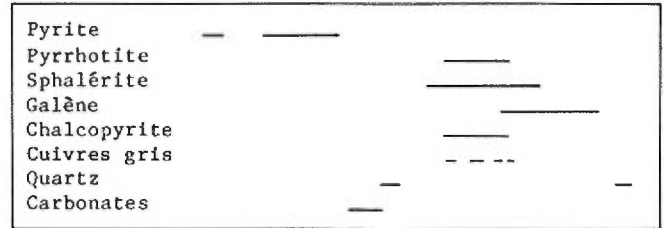


FIGURE 33 - Successions paragénétiques dans le minéral massif de l'indice Koke.

SULFURES MASSIFS

L'indice comprend deux générations de pyrite. La **pyrite 1**, très fine, se présente en cristaux automorphes de 2 à 3 microns, corrodés par la gangue. Cette pyrite, liée à la sédimentation, est nettement précoce par rapport aux autres sulfures.

La **pyrite 2** est formée par des agrégats de cristaux de 30 à 200 microns, en grandes plages mais aussi en sphérules atteignant 1 mm. Les autres sulfures et la gangue la remplacent. Cela donne une structure "graphique" très caractéristique (figure 34).

La **pyrrhotite** se trouve soit dans les structures "graphiques" (en remplacement de la pyrite) soit en grandes plages. Contemporaine de la chalcopryrite, elle est remplacée par la sphalérite et la galène.

Le **produit intermédiaire** est le matériau typique de l'altération de la pyrrhotite: un mélange de pyrite et de marcasite.

L'**arsénopyrite**, comme la pyrrhotite, se trouve dans les structures "graphiques" et en plages xénomorphes. Elle contient des **cuivres gris** (sulfosels) et de la mackinawite.

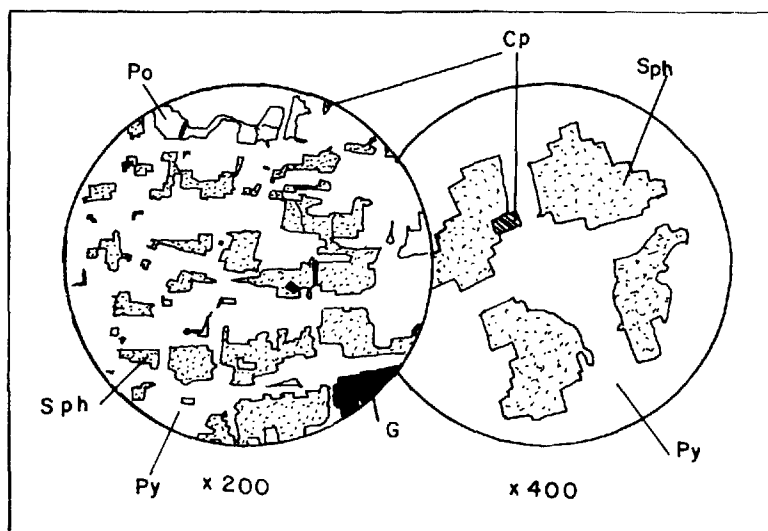


FIGURE 34 - Structures squelettiques ou "graphiques" dans le minéral massif de l'indice Koke.

La **sphalérite** se présente comme la pyrrhotite et la chalcopyrite, mais aussi en grandes plages automorphes dans des lits privilégiés. Suivant les sections, elle paraît antérieure, contemporaine ou postérieure à la pyrrhotite et à la chalcopyrite. Sa cristallisation comprend un plus large intervalle de temps.

La **galène** se présente en petites plages dans la pyrrhotite, la sphalérite ou même la gangue. Elle est tardive par rapport aux autres sulfures.

Le **rutile** se trouve en traces dans la sphalérite.

La **goethite** est tardive et en trace.

La **gangue** est formée de quartz et de carbonates. Les sulfures contiennent aussi des fragments d'ardoise.

Cette étude est préliminaire et sera complétée plus tard, en particulier pour les minéraux de la gangue.

SULFURES EN VEINULES

Ce type de minéralisation, rencontré dans l'ardoise ou le quartzite, a été étudié sur une seule section polie.

La **pyrite**, en petits cubes dans la gangue, correspond à la pyrite 1 du minéral massif.

La **pyrrhotite** est le minéral prédominant (99% des sulfures). Elle forme de grandes plages et remplace la pyrite. Dans la gangue, la quantité de pyrrhotite diminue progressivement à partir de la veinule.

La **chalcopyrite** et la **sphalérite** sont accessoires et accompagnent la pyrrhotite.

L'**ilménite** est en petites baguettes dans la gangue, aussi bien dans le quartzite que l'ardoise.

GÉOLOGIE DE L'INDICE FREDERICKSON

L'indice Frederickson (carte 3) comprend deux occurrences. Au sud, le gab-

bro porphyrique et gloméroporphyrique contient des sulfures de cuivre et de nickel; au nord, les sédiments sont minéralisés en zinc-cuivre. Ce gîte est évalué à 279 400 t à 4.38% Zn, 0.77% Cu et 42.16 g/t Ag et 0.69 g/t Au (Avramtchev & Lebel-Drolet, 1979).

Une bande d'ardoise noire contenant de la pyrite et de la pyrrhotite peut être suivie sur 1 km entre un filon-couche de gabbro ordinaire ou porphyrique (à l'est) et un autre de gabbro porphyrique et gloméroporphyrique (à l'ouest). Une tranchée de ces ardoises recoupe, au contact du gabbro ordinaire, une lentille minéralisée en sphalérite et en pyrrhotite. D'après les rapports de la Hollinger Northshore, cette minéralisation, massive et litée, a été recoupée par les sondages F7, F8 et F13. La longueur de la lentille est estimée à 250 m et son épaisseur à 4.5 m. Aucune minéralisation de veine ne semble avoir été recoupée par les sondages.

La lentille suit le contact gabbro-sédiments. Son pendage est le même que celui des couches: à peu près 60°NE.

On note des sphérolites centimétriques de pyrite dans les ardoises noires pyriteuses à proximité du gîte. On observe la même chose près de l'indice Soucy, dans le nord de la Fosse du Labrador.

MINÉRALOGIE DE L'INDICE FREDERICKSON

L'association minéralogique dans l'indice Frederickson est fournie au tableau 8. La succession paragénétique fait l'objet de la figure 35.

La **pyrite 1** est en agrégats de microcristaux, lesquels sont recoupés par les cristaux automorphes de pyrite de la

TABEAU 8 - Association minéralogique de l'indice Frederickson. Détermination de E. Oudin sur des sections polies.

	HH-45	HH-46
Pyrite	A	A
Pyrrhotite	A	A
Produit intermédiaire	F	A
Arsénopyrite		T
Sphalérite	A	R
Galène	T	R
Chalcopyrite	A	A
Goethite	R	R
Graphite		F

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

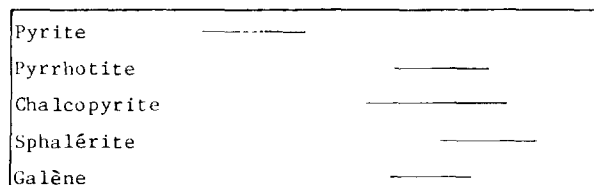


FIGURE 35 - Succession paragénétique de l'indice Frederickson.

deuxième génération. Ses rapports avec le graphite, qui faisait sans doute partie de la roche primitive, ne sont pas précisés.

La **pyrite 2** est formée de cristaux automorphes dont la taille varie entre 20 microns et 2 mm. Ils sont légèrement corrodés par des venues tardives de sulfures.

La **chalcopyrite** est en grande partie contemporaine de la pyrrhotite; elle lui est antérieure par endroits et postérieure en d'autres. Elle est aussi associée à la sphalérite, car elle y forme des exolutions ponctuées ou allongées.

La **pyrrhotite**, le minéral le plus abondant dans certains lits, est altérée en un mélange de pyrite et de marcassite. Les structures d'altération superficielle en "bird eyes" sont abondantes.

La **sphalérite** est l'autre mi-

néral abondant. Il remplace tous les autres sulfures, particulièrement la pyrrhotite. C'est l'alternance de bandes riches en sphalérite et de bandes riches en pyrrhotite qui donne son aspect lité au minerai.

La galène vient avec la pyrrhotite et la chalcoppyrite.

COMPARAISON ENTRE LES INDICES KOKE ET FREDERICKSON

Les deux gîtes sont lenticulaires. La lentille du lac Frederickson se trouve sur le flanc d'un monoclinal; celle de Koke est prise dans des replis au coeur d'un synclinal.

"L'indice de stratiformité", qui est égal au rapport de la longueur sur l'épaisseur d'une lentille sulfurée, permet de comparer objectivement la morphologie des deux gîtes. Pour le gîte Frederickson, il est d'environ 50; pour Koke, il est au moins égal à 50 (calcul fait sur la lentille dépliée, à partir de la coupe IJ, carte 6). Ces deux gîtes ont donc des indices comparables.

L'enveloppe des deux gîtes est aussi comparable: une ardoise noire pyriteuse, milieu favorable à l'apparition d'amas minéralisés. Au gîte Koke, elle comprend un quartzite dont l'origine reste à déterminer (chert recristallisé ou silicification?). Ce quartzite n'a pas été observée à Frederickson.

La minéralogie et la succession paragenétique des deux gîtes sont assez semblables en ce qui concerne le minerai massif. Aucune minéralisation de stockwerk n'est visible à Frederickson; le problème reste en suspens pour Koke. Aucune altéra-

tion n'est visible à Frederickson; elle est encore à définir à Koke (voir chapitre suivant).

Les deux gîtes sont, morphologiquement, des amas stratiformes. Ils sont spatialement liés à un magmatisme mafique volcanique ou plutonique. Leur association minérale à pyrite, à pyrrhotite, à sphalérite, à chalcoppyrite et à galène correspond bien à celle d'amas sulfurés volcano-sédimentaires. Mais des études complémentaires - "anatomiques", minéralogiques et géochimiques - sont nécessaires afin de définir plus précisément de quelle façon ces gîtes pourraient se rattacher au type général d'amas sulfurés volcano-sédimentaires. Il est possible que la formation de ces deux gîtes ait mis en jeu des processus différents, ou les mêmes processus à des degrés différents.

TYPE 5 - CU DANS LES VEINES TARDI- À POST-TECTONIQUES

Au lac Alneau, ces veines n'ont été observées qu'en sondage. Des veines du même type affleurent cependant à quelques kilomètres au sud du lac. D'autres occurrences sont décrites par Baragar (1967) près du lac Walsh et sur des îles des lacs Kalko et Murdoch. Toutes ces veines sont situées dans la formation de Murdoch. Il y en a encore d'autres exemples au lac Romanet et au lac Colombet (à l'ouest et au sud-ouest du lac Aulneau; figure 1).

Le tonnage du gîte du lac Aulneau ne nous est pas connu. Un important travail de levés géologiques et géophysiques, suivis de sondages, est en cours par la Hollinger Northshore depuis 1972.

De nombreuses veines de quartz, stériles ou minéralisées, se trouvent dans

les tufs de Murdoch. Elles recoupent ou suivent la schistosité. Elles se sont probablement mises en place tardivement, empruntant de préférence les plans de faiblesse (schistosité), mais pas partout.

Les veines minéralisées sont constituées de quartz, carbonates, chlorite, pyrite, pyrrhotite, chalcopryrite et sphalérite (rare). La chalcopryrite est aussi abondante que les autres sulfures ensemble, selon nos observations. La taille des veines est variable. La plus grosse que nous ayons vue mesure 5 m, dont plus de 1 m apparent de sulfures massifs.

Ce type de gîte est probablement un des plus intéressants du point de vue économique dans la Fosse du Labrador et devrait être étudié en détail. Nous n'avons pu entreprendre ce genre de travail dans le cadre de notre rapport. Il y a toutefois lieu de signaler que l'Institut national de

la recherche scientifique du Québec entreprend, en 1982, un programme d'envergure sur les indices des lacs Romanet et Colombet.

TYPE 6 - CONTACT DES PÉRIDOTITES

Ces indices sont sans importance économique. Nous en avons observé un dans le secteur du lac Doublet et un autre dans celui du lac Retty.

Au NE du lac Doublet, les ardoises noires et les basaltes coussinés sont minéralisés sous la péridotite. Les ardoises sont coincées en lentilles entre les volcanites et la roche ultramafique.

A l'ouest du lac Retty, seules les fractures tardives dans les basaltes coussinés sont rouillées près du contact avec le filon-couche ultramafique sommital.

LITHOGÉOCHIMIE

Cu-Ni DANS LES GABBROS ET LES PÉRIDOTITES

L'objet du présent rapport étant l'étude des minéralisations, l'échantillonnage des roches intrusives et effusives dans les secteurs en cause a été effectué de façon à faire apparaître, si possible, des anomalies régionales ou locales à l'approche des corps minéralisés et des caractères spécifiques aux formations porteuses des minéralisations. Très peu de basaltes et de bordures figées de filons-couches sont analysés. Dans un premier temps, nous allons tenter, à l'aide des travaux de Baragar (1960, 1967) et de Dimroth (1978) et des analyses présentées en annexes, de

caractériser le chimisme des roches magmatiques.*

CARACTÉRISATION CHIMIQUE DU MAGMATISME

D'après Dimroth (1978) et Baragar (1960), les roches basaltiques de la Fosse du Labrador sont de deux types contrastés: . péridotites, serpentinites, gabbros et basaltes des formations de Bacchus, Menihek (Menihek, Thompson Lake), Murdoch et

* Des analyses (non publiées) d'échantillons de magmatites que nous avons prélevés dans le nord de la Fosse du Labrador (rivière Koksoak, lacs Hollanah, Crochet et Soucy) lors de notre travail de 1980 sont utilisés dans les diagrammes qui suivent.

Willbob, appartenant à une série magmatique eugéosynclinale;

- trachydolérites et trachybasaltes appartenant à une série magmatique miogéosynclinale.

Seules les roches du premier type sont étudiées dans ce rapport.

LIGNÉE THOLÉIITIQUE

L'appartenance des roches de la Fosse du Labrador à une série tholéiitique est établie depuis Dimroth (1978) et Baragar (1960). Les magmatites de nos secteurs, reportées sur le diagramme AFM de la

figure 36, suivent bien la courbe évolutive dessinée par Dimroth. Cette courbe pointe moins vers le pôle ferrifère que celle du massif du Skaergaard. Les roches intermédiaires manquent pour définir parfaitement l'évolution du magma. L'absence de différence (figure 36) entre les basaltes et les gabbros ordinaires permet d'utiliser ces roches dans des diagrammes réservés aux liquides. Les gabbros glomérophyriques, eux, sont nettement démarqués des autres magmatites. Ils sont décalés vers le domaine alcalin (figure 36) à cause de leur teneur élevée en plagioclases. Il s'agit probablement de cumulats dont le comportement ne peut être étudié sur un tel diagramme.

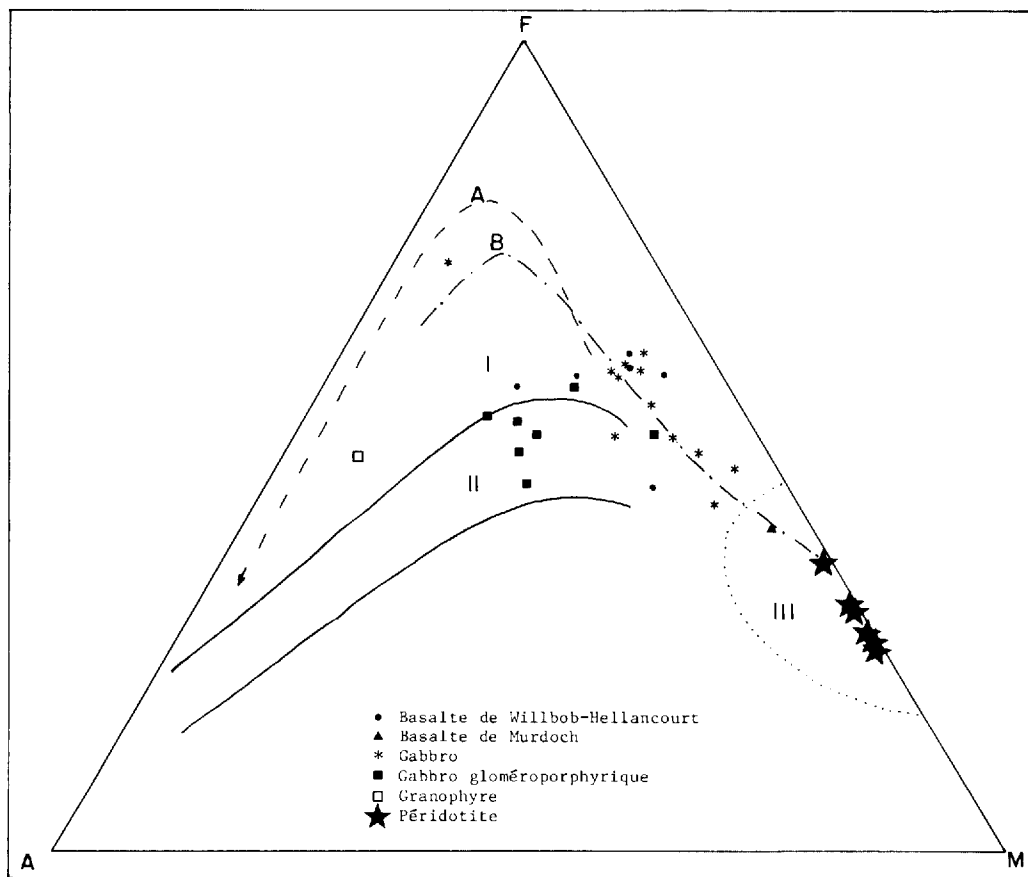


FIGURE 36 - Diagramme AFM - I: domaine tholéiitique; II: domaine alcalin; III: domaine des cumulats mafiques et ultramafiques; A: courbe des liquides du Skaergaard; B: courbe de la Fosse du Labrador (Dimroth, 1978).

Les magmatites de la Fosse du Labrador ont été affectées par l'altération superficielle, par le métamorphisme et, d'après Dimroth (1978), par la spilitisation (pour certaines). Ces événements ont provoqué des remobilisations chimiques, particulièrement pour les alcalins et les alcalino-terreux. Il semble donc préférable, à la suite de Beccaluva *et al.* (1977), d'utiliser les diagrammes de Winchester & Floyd (1975). L'affinité tholéiitique des roches de la fosse y est très nette (figure 37).

LIGNÉE KOMATIITIQUE (?)

Les péridotites de nos secteurs se sont mises en place sous forme de filons-couches. Sur le diagramme AFM (figure 36), elles tombent dans le domaine des cumulats mafiques et ultramafiques des ophiolites (d'après Coleman, 1977). Le diagramme Al_2O_3 versus $FeO/FeO + MgO$ (figure 38) permet de séparer le champ des komatiites de celui des tholéiites (Ardnt *et al.*, 1977). Toutes les ultramafites tombent dans le domaine des komatiites, très près cependant de la limite du domaine tholéiitique. Les gabbros et les basaltes sont également répartis dans les deux champs. Sur le diagramme $TiO_2 - MgO$ (figure 39), les roches ultramafiques rentrent encore dans le champ des komatiites. Les roches mafiques, elles, sont nettement dans le domaine des tholéiites. Il apparaît aussi, dans ce diagramme, que les cumulats ultramafiques du filon-couche Dundonald recouvrent aussi le domaine komatiitique. Il est donc possible, d'après ce dernier diagramme, que les péridotites de la Fosse soient des cumulats ultramafiques de la lignée tholéiitique.

Pour lever l'indétermination sur nos magmatites, il semble donc que les con-

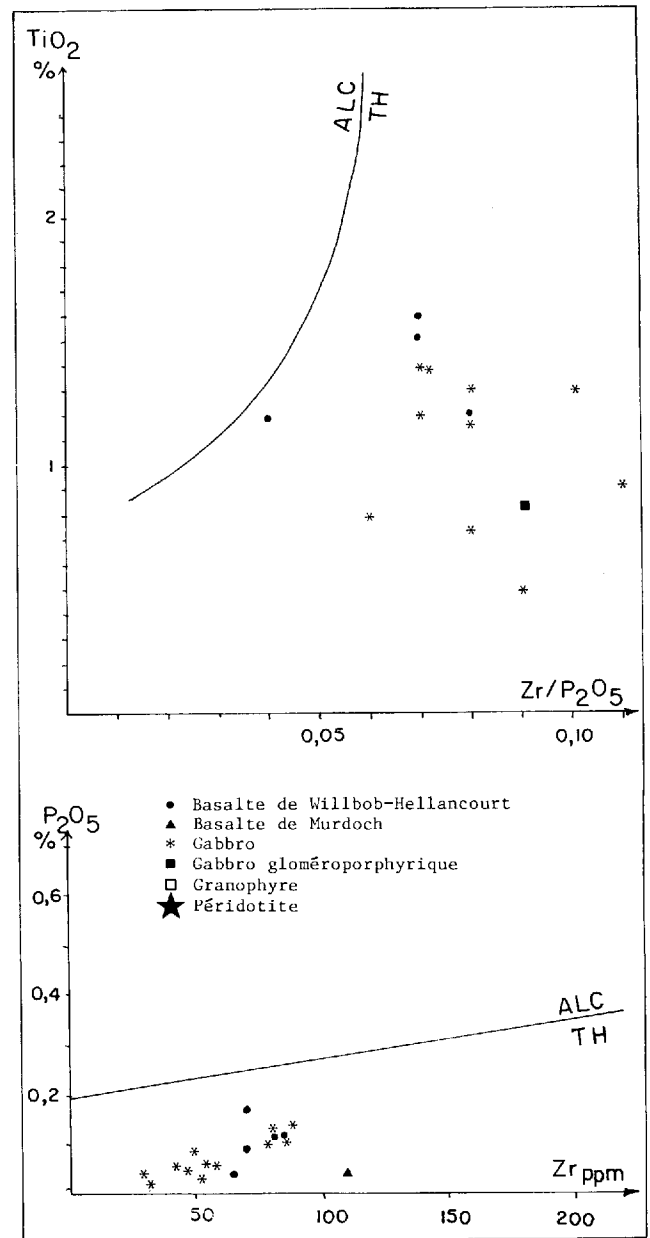


FIGURE 37 - Diagrammes de Winchester & Floyd (1975). TH: tholéiite; ALC: basalte alcalin.

sidérations chimiques utilisées ici ne soient pas suffisantes. Notre critère le plus solide réside dans le fait qu'aucune texture en spinifex ni aucune texture de trempe* n'ont été observées dans ces ro-

* Certains auteurs ne jugent pas que les textures de trempe soient absolument nécessaires aux komatiites (Naldrett & Cabri, 1976).

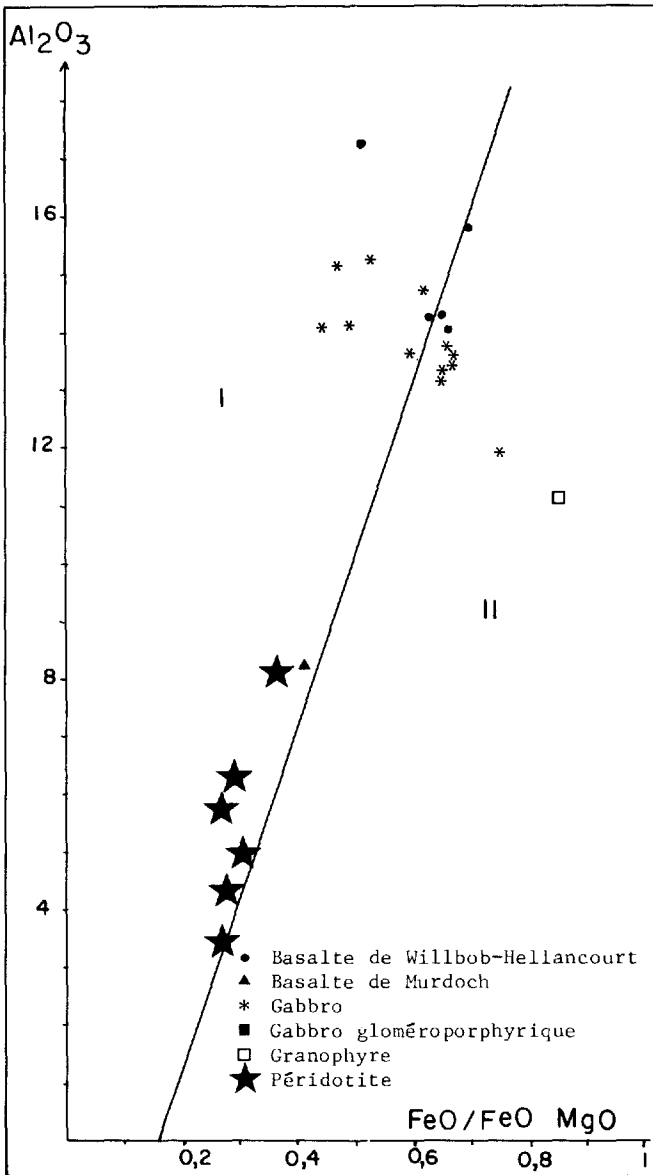


FIGURE 38 - Diagramme Al_2O_3 - $FeO/FeO+MgO$ pour les roches de Munro Township (Arndt et al., 1977).
I - domaine des komatiites;
II - domaine des tholéiites.

ches. Les ultramafites sont donc considérées ici comme des cumulats de la lignée tholéiitique plutôt que comme des komatiites, mais cette conclusion provisoire risque d'être modifiée par de nouvelles données géochimiques et pétrologiques.

Un parallèle doit être fait ici

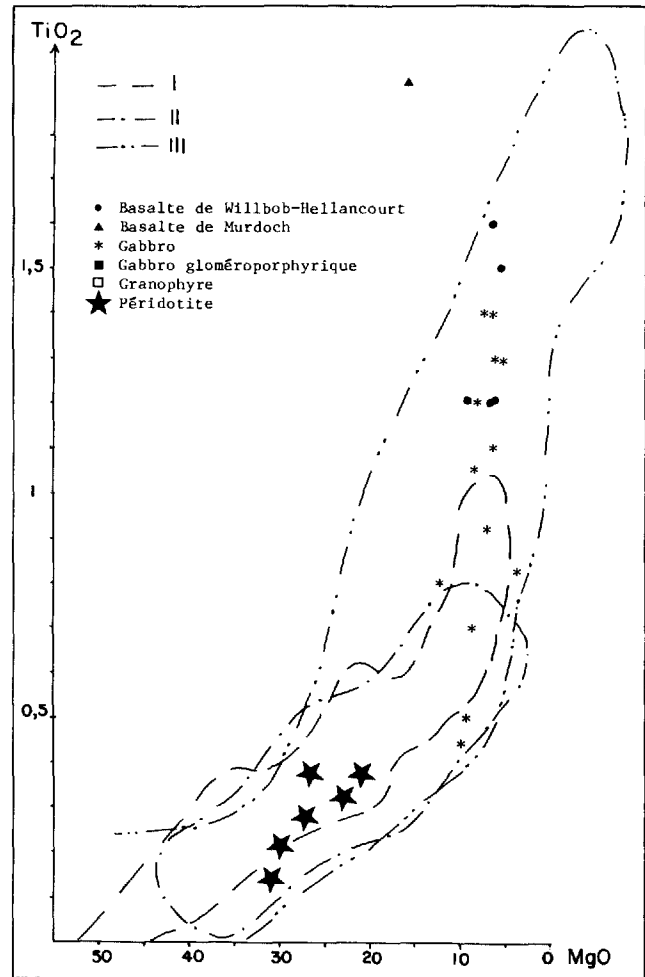


FIGURE 39 - Diagramme TiO_2 - MgO pour les komatiites de Yakabindie (I), les komatiites de Munro Township (II) et la tholéiite du filon-couche Dundonald (III). D'après Arndt et al. (1976).

avec la ceinture de Cap Smith-Baie Wakeham, qui prolonge la Fosse du Labrador dans sa partie nord (B sur la figure 2). Cette ceinture fait aussi partie du geosynclinal circum-Ungava et les caractères de son magmatisme sont très proches de ceux de la Fosse (d'après les descriptions de Dimroth et al., 1970). Schwarz & Fujiwara (1977) ont montré que les roches ignées y sont des tholéiites et des komatiites. Les secondes suivent les critères chimiques établis par Viljoen & Viljoen (1969) et Arndt (1976). Quelques textures de trempe

y ont été reconnues par ces auteurs, mais aucune structure en spinifex.

FOND GÉOCHIMIQUE DES MAGMATITES

Cette section est tout à fait préliminaire. Elle sera complétée ultérieurement.

Nous faisons remarquer que nous avons effectué un double broyage des échantillons à analyser. Le carbure de tungstène pollue en W, Co, etc. et le colmonoy en Ni, Cr, etc. Les valeurs en Ni dans une partie des analyses étaient anormalement élevées (600 à 4000 ppm). Ces analyses en Ni ont été effectuées par erreur sur le broyage au colmonoy, ainsi que nous l'avons vérifié par un test en fluorescence X sur trois échantillons, fait au laboratoire de géologie appliquée par A. Martin. Nous avons donc éliminé les dosages du nickel des échantillons pollués au broyage. Dans ce paragraphe, les comparaisons ne pourront pas toujours être appliquées au nickel.

Sur le tableau 9, les teneurs en certains éléments mineurs des roches ignées de la Fosse du Labrador sont comparés aux "clarkes". On notera les fortes teneurs en

TABLEAU 9 - Teneurs (en ppm) dans les roches ignées de la Fosse du Labrador et comparaison avec les clarkes des ultramafites (A) et des basaltes (B) tels que donnés dans l'Encyclopédie universelle.

	Clarke (A)		Clarke (B)				
	1	2	3	4	5		
Cu	10	33	87	385	110	123	93
Zn	150	117	112	109	124	131	93
Ni	2000	1046	130	550	-	-	-
Co	110	93	48	60	39	42	27
Cr	1600	2294	170	1150	200	342	113

- 1 - Ultramafites de la Fosse (16 analyses).
- 2 - Basalte de Murdoch (2 analyses).
- 3 - Basalte de Willbob-Hellancourt (16 analyses).
- 4 - Gabbro (13 analyses).
- 5 - Gabbro gloméroporphyrrique (9 analyses).

Ni et Cr dans les basaltes du Murdoch. Les roches ultramafiques sont, par contre, pauvres en Ni et riches en Cr.

CARACTÉRISATION DES FILONS-COUCHES MINÉRALISÉS

Cette caractérisation porte uniquement sur les filons-couches de péridotite puisqu'aucun filon-couche de gabbro gloméroporphyrrique minéralisé n'a été étudié dans le centre de la Fosse.

Les teneurs en éléments mineurs dans les serpentinites et dans les péridotites sont comparables (tableau 10). Par contre, il y a de grosses variations entre celles-ci et les roches à trémolite, particulièrement pour le cuivre, le nickel et le chrome.

Pour Fahrig (1962), le filon-couche ultramafique du lac Griffis a été introduit sous forme d'une "bouillie" de cristaux d'olivine dans un liquide gabbroïque. Les mouvements des cristaux durant l'intrusion ont permis aux olivines de se concentrer au centre, laissant une plus grande proportion de phase fluide sur les bords (in Baragar, 1967). Pour lui, cette hypothèse est étayée par:

- . la concentration notable de Al, Ca et Ti dans les bordures des masses intrusives;
- . l'orientation préférentielle des cristaux d'olivine parallèlement au filon-couche;
- . la nature calcique des pyroxènes, qui implique dérivation d'un liquide gabbroïque.

La roche à trémolite serait donc, au départ, chimiquement différente de la péridotite. Ceci expliquerait bien les variations en éléments mineurs soulignées plus haut. L'altération en trémolite se serait alors surimposée à une différence

TABLEAU 10 - Comparaison des teneurs en éléments mineurs dans les différents faciès de roches ultramafiques.

Roches	Cu	Zn	Ni	Co	Cr	V	Zr	Nombre d'analyses
Péridotites	10.5	98.5	1195	96.5	3600	154	8	4
Serpentinites	20	117	1145	92	3125	170	11	8
Roches à trémolite	58	150	590	81	2200	216	15	4

préexistante. Rappelons que les gabbros, sur ou sous les péridotites, ne sont pas liés à celles-ci.

La minéralisation se trouve toujours à la base du faciès de serpentinite. Les petites concentrations disséminées de sulfures sont au contact de la roche à trémolite sous-jacente; au lac Retty, cependant, la grosse concentration de l'indice du lac Bleu est aussi à la base de la serpentinite, mais celle-ci descend jusqu'à la base du filon-couche à cet endroit (voir carte 4). Il semble donc qu'il y ait un lien spatial entre la base de la concentration en olivine et la minéralisation.

La seule différence importante, donc probablement significative, dans la teneur en éléments mineurs entre les filons-couches minéralisés et les filons-couches stériles est la teneur en chrome (tableau 11). Celle-ci est plus faible dans l'ensemble minéralisé. Henry et al. (1980) ont souligné que la teneur en chrome, d'une manière générale, est plus faible dans les complexes mafiques et ultramafiques minéralisés en Ni que dans les complexes stériles.

Cu-Zn DANS LES ARDOISES NOIRES

Les données étant insuffisantes pour l'indice Frederickson, notre étude porte uniquement sur l'indice Koke. La minéralisation sera étudiée en premier, puis l'encaissant, puis les altérations autour de la minéralisation.

MINÉRALISATION

L'or et l'argent ne sont pas exprimés minéralogiquement à Koke. Leurs liaisons avec d'autres éléments peuvent permettre de découvrir dans quels minéraux porteurs ils sont cachés. Un tableau de corrélation multi-éléments, d'après 34 analyses de minerai de Cominco (Armstrong, 1976), est présenté au tableau 12. Pour une corrélation avec un seuil de confiance de 99%, le coefficient de Student (Geller, 1975) pour les 34 données est de 0.67; pour 95% il est de 0.60. Les corrélations dans le tableau sont significatives au seuil choisi pour les coefficients de corrélation supérieurs au coefficient de Student.

La corrélation est très nette entre le zinc, le plomb et l'argent. La ga-

TABLEAU 11 - Comparaisons des teneurs (en ppm) en éléments mineurs dans les serpentinites et les roches à trémolite.

Roches	Zn	Ni	Co	Cr	V	Nombre d'analyses
Serpentinite de filons-couches stériles	131	1177	91	3328	176	7
Serpentinite de filons-couches minéralisés	10	920	100	1700	130	2
Roche à trémolite de filons-couches stériles	170	560	80	2350	235	2
Roches à trémolite de filons-couches minéral	110	650	82	1900	180	1

TABLEAU 12 - Corrélacion pour la roche minéralisée de l'indice Koke.

	+	Cu	Zn	Pb	Ag	Au
-						
Cu	-		.02	-	-	-
Zn	-	-		.86	.88	.34
Pb	.17	-	-		.95	.34
Ag	.003	-	-	-		.28
Au	.18	-	-	-	-	

lène et la sphalérite sont donc associées dans une même phase minéralisatrice. L'argent est porté par l'un de ces deux minéraux, probablement la galène, avec laquelle il est souvent lié, ou par les deux, en substitution dans le réseau ou en solution solide.

L'or n'est corrélé avec aucun autre élément. Cela ne signifie pas obligatoirement qu'il est exprimé minéralogiquement. Il peut être plus ou moins lié à tous, et ainsi n'être corrélé avec aucun en particulier.

Les moyennes pour les 34 analyses de Cominco sont de 0.73% Cu, 6.79% Zn, 1.03% Pb, 45.93 g/t Ag et 0.57 g/t Au. Elles sont proches de la teneur moyenne du gîte, calculée par Cominco.

ENVELOPPE

Ce paragraphe est tiré en totalité de Armstrong (1976). Les ardoises noires carbonées dans l'horizon qui contient le dépôt présentent des variations de teneurs en éléments métalliques (Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, Hg) à proximité de la minéralisation. Tous les métaux sont enrichis autour de l'indice et leur teneur décroît rapidement en s'éloignant. Le fond géochimique local est atteint à 70 m de la minéralisation.

Les meilleures variations viennent du Zn (x300) et du Hg (x60).

ALTÉRATIONS

Les effets de l'altération superficielle peuvent être observés sur les schistes chloriteux. A l'annexe 4 sont donnés trois résultats d'analyse pour ces schistes. Le premier (356-81) vient d'un échantillon de surface, les deux autres d'échantillons en profondeur (sondage 6 à 256 pieds et sondage 10 à 537 pieds). L'aluminium, le magnésium et le titane sont constants. Le fer subit un enrichissement relatif important, passant d'environ 10% en profondeur à 26% environ en surface. Le sodium, le calcium et la silice sont plus ou moins lessivés. Le potassium est très faible en surface (0.01), mais il l'est aussi à 256 pieds. Cette profondeur est trop importante en climat périglaciaire pour que ce lessivage soit dû à l'altération superficielle.

Pour l'altération hypogène, il est donc préférable de comparer des données en sondage. D'après les observations de terrain, les schistes chloriteux et sériciteux semblent venir de l'altération de basaltes ou de matériel basaltique par des phénomènes soit deutériques, soit métamorphiques. Seul l'échantillon 10-568 de schiste chloriteux en profondeur présente une légère baisse de CaO et de Na₂O, avec une forte augmentation de K₂O liée à la cristallisation de séricite. Le schiste chloriteux 10-537 ne présente, pour sa part, aucune variation chimique par rapport aux basaltes. Cet échantillonnage semble donc, en définitive, trop réduit pour permettre de bien définir une altération chimique autour de l'indice Koke.

CONCLUSION

La Fosse du Labrador est particulièrement intéressante, du point de vue métallogénique, par la superposition de plusieurs types de minéralisations dans un espace restreint: cuivre et nickel dans les gabbros et les péridotites; fer (pyrite, pyrrhotite) dans les sédiments; cuivre et zinc dans les ardoises.

CUIVRE ET NICKEL DANS LES GABBROS ET LES PÉRIDOTITES

La minéralisation en Cu-Ni, tant dans le gabbro que dans la péridotite, semble liée à la ségrégation magmatique. Elle est probablement syngénétique et familière par rapport à son encaissant.

Dans le nord de la Fosse, le Cu-Ni dans le gabbro est lié au faciès gloméroporphyrique. Dans le centre de la Fosse, cela s'applique nettement à l'indice Frederickson, qui se trouve dans une ceinture à gabbro gloméroporphyrique. L'indice du lac Aulneau se trouve dans un secteur où ce faciès est rare; de fait, pour le territoire entre 56 et 57° (figure 1), celui-ci n'a été décrit qu'à l'est du lac Dupoisson (Dressler, 1979).

Le filon-couche minéralisé au sud du lac Aulneau est le seul de ce secteur à montrer du gabbro gloméroporphyrique. La lentille minéralisée principale ne se trouve pas dans le faciès gloméroporphyrique lui-même, mais la présence de ce dernier dans le seul filon-couche de gabbro à être minéralisé dans cette partie de la Fosse est à signaler. Cela permet de confirmer l'importance de ce faciès pour le type Cu-Ni dans le gabbro.

La minéralisation de Cu-Ni dans

les roches ultramafiques est située à la base du faciès péridotite serpentinisée. La serpentinitisation étant postérieure à la minéralisation, nous pouvons dire que son contrôle "pétrographique" est le contact basal de la péridotite avec la roche trémolitisée.

Les premiers résultats des études pétrographiques et géochimiques montrent que le gabbro gloméroporphyrique et la péridotite sont probablement des cumulats de la lignée tholéitique. La minéralisation de Cu-Ni serait donc liée à ces cumulats. L'étude se poursuit actuellement pour confirmer ces hypothèses et pour appréhender les mécanismes de l'individualisation des sulfures dans les processus de la différenciation magmatique.

SULFURES DE FER DANS LES ARDOISES

La pyrite dans l'ardoise noire est syngénétique. Une étude a été entreprise, en collaboration avec MM. M. Lafitte et R. Maury (Laboratoire de Minéralogie, Université Pierre et Marie Curie), pour déterminer si elle est familière ou étrangère à son milieu de dépôt.

La pyrrhotite massive apparaît au contact de l'ardoise noire pyriteuse et des filons-couches de gabbro. Son origine est attribuée à la remobilisation de cette pyrite; la poursuite des études géochimiques permettra de discuter cette hypothèse.

CUIVRE-ZINC DANS LES ARDOISES AU CONTACT DU VOLCANISME

La minéralisation de Cu-Zn apparaît à deux niveaux.

1 - On la rencontre d'abord dans l'ardoise noire pyriteuse au contact de filons-couches de gabbro. L'indice Frederickson, qui correspond à cette minéralisation, apparaît au niveau de la pyrrhotite massive. L'indice Soucy (Fournier, 1981) dans le nord de la Fosse, est dans une position identique. En corrélant différentes formations sédimentaires et en les réunissant sous le nom de Menihek, il semble que l'indice Frederickson et l'indice Soucy soient à peu près au même niveau lithostratigraphique, c'est-à-dire dans les ardoises noires au sommet de la formation de Menihek, sous les volcanites Willbob-Hellancourt. C'est donc un niveau particulièrement favorable à la prospection de ce type de gîte. Il faut remarquer aussi que, dans les cas Frederickson et Soucy, la minéralisation se trouve au contact d'un filon-couche de gabbro gloméroporphyrique, même si celui-ci n'est pas représenté juste à proximité de l'indice Soucy.

2 - La minéralisation se rencontre ensuite dans l'ardoise noire plus ou moins pyriteuse de la formation (de fer) de Baby, à proximité du volcanisme basique. T. Clark (communication orale) souligne la rareté de ce volcanisme au sein de la formation de fer. Nous voyons dans cette relation spatiale un guide pour la prospection de gîtes de Cu-Zn du "type Koke" dans la formation de Baby. La bande de sédiments qui renferme l'indice Koke a été systématiquement prospectée par Boylen Engineering pour trouver d'autres gîtes de ce type. Ce travail est resté sans succès. La reconstitu-

tion de la structure de l'indice Koke (carte 6) montre qu'un nouveau sondage dans la partie sud du gisement aurait des chances de couper la minéralisation en profondeur et d'accroître sensiblement le tonnage connu.

Cette minéralisation de cuivre-zinc est en forme d'amas. Il est possible qu'elle se rattache au type général volcano-sédimentaire ou plutôt hydrothermal-sédimentaire.

Une bande de la formation de fer a été cartographiée par Baragar (1967) au sommet de la formation de Murdoch et sous les sédiments de Menihek (Thompson Lake), près du lac Murdoch. Même si ce secteur est en dehors de ceux que nous avons étudiés, nous nous permettons de signaler qu'une prospection systématique de cette bande, en y cherchant des récurrences de volcanites, pourrait être envisagée.

La formation de Murdoch, dans la région au NE de Schefferville, est presque totalement recouverte de végétation. La formation de Baby pourrait y être recherchée systématiquement, toujours dans le but d'y trouver des amas minéralisés à Cu-Zn du "type Koke". D'autre part, très peu de choses sont connues sur les minéralisations en Cu dans des veines tardi- à post-tectoniques, sinon qu'elles apparaissent au sein de la formation de Murdoch. Cette bande de la formation de Murdoch nous apparaît donc très favorable à la prospection, d'autant plus qu'elle est assez proche du centre minier de Schefferville.

RÉFÉRENCES

- ARMSTRONG, R.C., 1976 - **Koke Project. Cominco.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-32180.
- ARNDT, N.T. - NALDRETT, A.J. - PYKE, D.R., 1977 - **Komatiitic and iron-rich tholeiitic lavas of Munro Township, northeast Ontario.** Journal of Petrology; volume 18, part 2, pages 319-369.
- AUGER, P.-E., 1950 - **Report on detailed geological mapping in the Frederickson-Faute-Martin Lake area. Base metal zone. Labrador Mining and Exploration Company Ltd.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-6844.
- AVRAMTCHEV, L. - LABEL-DROLET, S., 1979 - **Inventaire des gisements minéraux du Québec, au 30 septembre 1979.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-707.
- BALDWIN, A.B., 1963 - **Ungava area. Project 387. Boylen Engineering Ltd.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-13334A.
- BARAGAR, W.R.A., 1958 - **Ahr Lake map-area, New Quebec.** Commission géologique du Canada; Paper 57-7.
- _____ 1960 - **Petrology of basaltic rocks in part of the Labrador trough.** Bulletin of the Geological Society of America; volume 71, pages 1589-1644.
- _____ 1967 - **Waknach Lake map-area, Quebec-Labrador.** Commission géologique du Canada; Memoir 344.
- BECCULUVA, L. - OHNENSTETTER, D. - OHNENSTETTER, M. - VENTURELLI, G., 1977 - **The trace element geochemistry of Corsican ophiolites.** Contribution to Mineralogy and Petrology; 64, pages 11-31.
- BERARD, J., 1965 - **Région du lac Bérard, Nouveau-Québec.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-111.
- BESSON, M., 1980 - **Magmatisme associé aux complexes minéralisés.** IN **Facteurs contrôlant les minéralisations sulfurées de nickel** (coordination M. Besson). Bureau de Recherches géologiques et minières, France; mémoire 97.
- BRIDEN, M.A., 1956 - **Report on Concession Diamond Drill. Hollinger Northshore Exploration Company Ltd.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-12260.
- C.G.C., 1972 - **Geology and economic minerals of Canada.** Commission géologique du Canada; Economic Geology; report n° 1.
- CLARK, T., 1977 - **Forbes Lake area.** Ministère de Richesses naturelles, Québec; rapport préliminaire; DPV-452.
- _____ 1978 - **Région du lac Hérodier, Nouveau-Québec.** Ministère de Richesses naturelles, Québec; rapport préliminaire; DPV-568.
- _____ 1979 - **Région du lac Napier, Nouveau-Québec.** Ministère des Richesses naturelles, Québec; rapport préliminaire; DPV-663.
- _____ 1980 - **Région de la rivière Koksoak, Nouveau-Québec.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; rapport préliminaire; DPV-781.
- COLEMAN, R.G., 1977 - **Ophiolites.** Springer Verlag.
- DIMROTH, E., 1978 - **Région de la Fosse du Labrador (54°30'-56°30').** Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-193.
- DIMROTH, E. - BARAGAR, W.R.A. - BERGERON, R. - JACKSON, G.D., 1970 - **The filling of the circum-Ungava geosyncline.** IN **Symposium on basins and geosynclines of the Canadian Shield.** Commission géologique du Canada; Paper 70-40.
- DRESSLER, B., 1979 - **Région de la Fosse du Labrador (56°30'-57°15').** Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-195.
- DUGAS, J., 1966 - **Prospect de cuivre et de nickel; canton 4259.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-18318.
- _____ 1970 - **Minéralisation métallique dans partie de la Fosse du Labrador (59 à 63° apprx.).** Ministère des Richesses naturelles, Québec; ES-5.
- ELOOMER, R.O., 1957 - **The geological investigation on electromagnetic anomalies in the Quebec concession. Hollinger Northshore Exploration Ltd.** Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-5208C.
- E.M.R. - **Fiche de gîte : Blue Lake, 501647; Frederickson Lake, 513626; Jimmick Lake, 506998; Boylen, 510592.** Ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa.

FAHRIG, W.F., 1951 - **Griffis Lake (west half), Québec.** Commission géologique du Canada; paper 51.23.

1955 - **Lac Hérodier map-area, New-Quebec.** Commission géologique du Canada; Paper 55-1.

1962 - **Petrology and geochemistry of the Griffis Lake ultrabasic sill of the central Labrador Trough, Quebec.** Commission géologique du Canada; Bulletin 77.

1965 - **Lac Hérodier, Nouveau-Québec.** Commission géologique du Canada; carte géologique 1146A.

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

FRAREY, M.J., 1967 - **Willbob Lake and Thompson Lake map-area, Quebec and Newfoundland.** Commission géologique du Canada; Memoir 348.

FRAREY, M.J. - DUFFELL, S., 1964 - **Revised stratigraphic nomenclature for the southern half of the Labrador Trough.** Commission géologique du Canada; Paper 64-25.

GELLER, S., 1975 - **Abrégé de statistiques.** Masson; 2^e édition.

GRIFFIS, A.T., 1943 - **The geology of the Attikamagen-George River area, 1942.** Labrador Mining and Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-1212.

1945 - **The Frederickson-Jimmick-Walsh area, 1944.** Hollinger Northshore Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-8394B.

HENRY, B. - LECUYER, P. - ROQUIN, C., 1980 - **Exploitation sélective: essai de discrimination géochimique des complexes minéralisés échantillonnés.** IN **Facteurs contrôlant les minéralisations sulfurées de nickel** (coordination M. Besson). Bureau de Recherches géologiques et minières, France; mémoire 97.

HOGG, G.M., 1957 - **Report on the Frederickson prospect.** Hollinger Northshore Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-5200.

KAVANAGH, P.M., 1953 - **Geology of Hyland Lake area, New Quebec.** Labrador Mining and Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-2757.

MONTIGNY, P. de, 1955 - **La paragenèse des minéraux dans la région du lac Gerido.** Université Laval, Québec; thèse de baccalauréat.

MOSS, A.E., 1945 - **Indian, Doublet Lakes areas, New Quebec.** Hollinger Northshore Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-8394E.

NESBITT, R.W. - SHEN-SU SUN - PURVIS, A.C., 1979 - **Komatiites: Geochemistry and Genesis.** Canadian Mineralogist; volume 17, pages 165-186.

NALDRETT, A.J. - CABRI, L.J., 1976 - **Ultramafic and related mafic rocks, their classification and genesis with special reference to the concentration of nickel sulfides and platinum-group elements.** Economic Geology; volume 71, pages 1131-1158.

OUELLET, A.J., 1977 - **Detailed geology, exploration permit 508, Labrador Trough.** Falconbridge Nickel Mines Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-32543.

PICOT, P. - JOHAN, Z., 1977 - **Atlas des minéraux métalliques.** Bureau de Recherches géologiques et minières, France; mémoire 90.

RETTY, J.A., 1945 - **General remarks.** Hollinger Northshore Exploration Company Ltd. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; GM-8394A.

ROCCI, G. - OHNENSTETTER, D. - HENRY, B., 1980 - **Réflexions sur la position géotectonique des gîtes de nickel sulfuré associé aux komatiites archéennes.** IN **Facteurs contrôlant les minéralisations sulfurées de nickel** (coordination M. Besson). Bureau de Recherches géologiques et minières, France; mémoire 97.

ROUTHIER, P., 1963 - **Les gisements métallifères. Géologie et principes de recherche.** Masson, Paris; 2 tomes.

1980 - **Où sont les métaux pour l'avenir? Les provinces métalliques. Essai de métallogénie globale.** Bureau de Recherches géologiques et minières, France; mémoire 105.

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

SCHWARZ, E.J. - FUJIWARA, Y., 1977 - **Komatiitic basalts from the Proterozoic Cape Smith range in Northern Quebec, Canada.** Association géologique du Canada; Special Paper 16.

SLIPP, R.M., 1957 - **Base metal deposits in the "Labrador Trough" between Lake Harveng and Lake Aulneau, New-Quebec.** Université McGill; thèse de doctorat.

SPRY, A., 1969 - **Metamorphic textures.** Pergamon Press, Oxford, Londres.

VILJOEN & VILJOEN, 1969 - IN Arndt et al., 1976.

WINCHESTER & FLOYD, 1975 - IN Beccaluva et al., 1977.

WINKLER, H.G.F., 1976 - **Petrogenesis of metamorphic rocks.** Springer Verlag, New York-Heidelberg-Berlin, 333 pages (4^e édition).

Analyses de magmatites du centre de la Fosse du Labrador.

%	G51	G53	G68	G69	G81	M90	M85	G70	G76	G75	G71	G72	G78
SiO ₂	47.4	49.0	47.0	48.0	43.7	46.5	54.2	40.2	38.5	38.2	41.5	43.8	45.7
Al ₂ O ₃	15.2	14.2	20.7	13.6	8.10	11.9	15.3	5.00	4.40	3.72	5.77	8.20	6.26
Fe ₂ O ₃	2.62	2.00	1.57	1.58	3.82	23.3	14.2	5.36	4.40	7.38	3.95	1.71	1.60
FeO	7.78	6.11	7.33	10.7	8.30			6.95	7.11	4.73	6.37	9.94	8.20
MgO	9.10	10.0	4.24	8.09	16.6	6.91	3.27	27.2	29.8	30.7	26.7	20.6	23.2
CaO	11.5	12.3	11.0	9.37	10.7	4.18	1.44	4.37	3.64	2.94	4.74	7.84	7.14
Na ₂ O	1.56	1.76	2.95	2.49	1.05	0.02	0.09	0.16	<0.01	0.08	<0.01	0.23	0.13
K ₂ O	0.08	0.68	0.74	0.93	0.20	<0.01	4.28	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	<0.01
TiO ₂	0.73	0.44	0.83	1.06	1.92	0.92	0.65	0.29	0.23	0.15	0.38	0.38	0.33
P ₂ O ₅	0.05	0.02	0.06	0.03	0.04	0.05	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.03
MnO	0.16	0.16	0.16	0.27	0.19	0.20	0.04	0.15	0.18	0.15	0.14	0.18	0.16
S	0.19	0.02	0.09	0.14	0.01	1.14	4.15	0.05	0.09	0.07	0.10	0.01	0.08
PaF	3.07	2.65	2.65	2.09	3.64	5.62	5.96	8.07	9.40	10.7	8.30	5.34	6.44
ppm													
Cu	120	67	280	130	7	92	190	9	44	14	150	55	110
Zn	110	99	110	110	120	290	110	110	94	84	84	110	170
Pb	<0.5	<0.5	4	3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2
Ni	240	130	110	160	650	160	49	920	1050	1180	1030	650	770
Co	48	37	33	50	63	58	28	100	110	92	120	82	92
Cr	92	1000	46	98	1200	230	82	1700	3300	3800	1900	1900	2600
V	280	220	220	360	320	320	88	130	110	75	130	180	150
As	1.0	0.2	1.0	1.0	7.0	5.5	1.5	0.5	7.0	0.2	0.5	0.5	230
B	<1	<1	13	8	<1	<1	6	8	17	50	21	<1	<1
Zr	42	31	54	54	110	56	80	10	10	5	17	16	13
Sr	100	300	190	110	62	80	60	5	5	12	5	5	10
Ba	52	32	200	210	48	84	590	40	40	28	28	30	20
Rb	<5	<5	18	22	<5	<5	92	<5	<5	<5	<5	<5	<5
g/t													
Pt	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ir	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

G51 - gabbro porphyrique, lac Doublet
 G53 - mêttagabbro, lac Doublet
 G68 - gabbro léopard, lac Frederickson
 G69 - gabbro ophitique, lac Frederickson
 G81 - basalte de la formation de Murdoch, lac Doublet
 M90 - mêttagabbro, sondage (298'), lac Aulneau
 M85 - tuf acide (?), sondage (1121'), lac Aulneau

G70 - serpentinite, lac Retty
 G76 - serpentinite, lac Retty
 G75 - péridotite, lac Retty
 G71 - roche à trémolite, lac Retty
 G72 - roche à trémolite, lac Retty
 G78 - roche à trémolite, lac Retty

Analyste: M. Pichette, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

ANNEXE 2

Analyses de magnétites du nord de La Fosse du Labrador (échantillons prélevés en 1980).

%	G2	G4	G6	G12	G20	G22	G28	G3	G7	G16	G18	G24	G26	G30	G32	G40	G14	G1	G5	G8	G10
SiO ₂	48.3	48.0	49.6	47.2	48.2	45.7	48.8	49.8	48.7	48.6	47.8	50.8	48.7	48.7	46.3	75.3	48.5	48.9	50.4	48.9	46.4
Al ₂ O ₃	21.8	19.2	13.9	24.0	25.4	23.4	23.5	13.8	13.7	15.1	14.7	13.4	13.5	13.2	14.1	11.2	14.3	14.0	15.8	14.2	17.2
Fe ₂ O ₃	2.92	2.93	3.12	2.10	3.02	3.71	3.05	3.16	3.02	2.51	3.18	3.08	3.37	14.8	2.88	1.91	3.93	2.66	2.93	2.95	1.76
FeO	6.05	6.63	9.07	4.70	3.02	3.82	3.22	10.0	10.1	6.24	9.65	9.65	10.1	14.8	9.20	3.09	9.07	10.6	9.07	9.13	8.49
MgO	3.91	6.80	7.13	3.87	2.16	3.02	2.92	6.47	6.47	9.71	8.22	6.50	6.66	7.26	12.2	0.80	6.76	6.63	5.27	7.06	9.25
CaO	11.8	11.6	11.0	11.5	13.0	12.6	12.8	10.0	11.6	13.1	10.7	10.1	10.1	9.37	9.74	2.10	11.6	10.4	9.49	11.2	8.76
Na ₂ O	2.52	1.64	1.24	3.36	3.04	3.08	2.98	2.33	1.14	1.37	1.73	2.20	1.76	1.82	0.95	4.07	1.55	1.43	2.89	1.60	2.51
K ₂ O	0.05	0.31	0.04	0.51	0.45	0.15	0.12	0.04	0.07	0.27	0.26	0.97	0.12	0.01	0.08	0.25	0.13	0.29	0.07	0.17	0.70
TiO ₂	0.80	1.00	1.40	0.80	0.80	0.80	0.60	1.10	1.30	0.50	1.20	1.30	1.40	1.40	0.80	0.40	1.20	1.60	1.50	1.20	1.20
P ₂ O ₅	0.08	0.07	0.10	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.03	0.11	0.10	0.12	0.13	0.05	0.05	0.09	0.12	0.11	0.05	0.17
MnO	0.14	0.14	0.18	0.08	0.07	0.09	0.08	0.20	0.21	0.16	0.17	0.19	0.18	0.18	0.17	0.04	0.20	0.24	0.17	0.18	0.15
S	0.10	0.09	0.08	0.06	0.14	0.05	0.06	0.08	0.04	0.04	0.13	0.20	0.18	0.36	0.08	0.01	0.10	0.10	0.04	0.13	0.02
PaF	2.97	3.34	3.00	2.93	2.75	2.85	3.11	2.25	2.61	2.67	2.77	2.32	2.72	2.89	4.39	1.32	2.17	2.50	3.27	2.53	3.50
ppm																					
Cu	78	32	140	125	45	18	28	115	200	88	145	160	170	145	98	5	145	120	80	170	38
Zn	88	110	120	88	120	70	70	110	115	92	190	110	175	135	110	58	130	130	130	120	160
Pb	2	5	2	<0.5	4	3	<0.5	3	<0.5	2	4	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2	2	<0.5	<0.5	<0.5
Co	28	35	38	30	10	12	30	38	32	35	32	32	28	35	48	0.2	48	32	28	40	45
Cr	100	100	200	100	100	200	100	88	100	700	200	200	100	200	300	100	200	200	100	200	200
V ₂ O ₅	485	500	690	370	310	380	360	820	690	390	610	710	730	840	400	<5	660	900	720	620	350
As	9.0	5.0	5.0	0.5	18	0.5	6.5	21	4.0	26	6.5	1.0	9.0	1.0	26	1.0	0.2	14	3.5	3.5	0.5
B	22	20	13	22	34	40	18	14	11	19	11	20	12	11	7	20	14	7	13	17	9
Zr	60	52	64	62	58	68	36	50	58	28	84	80	80	86	46	300	70	86	80	64	70
Sr	140	160	160	140	180	20	190	110	88	94	150	75	120	110	80	54	120	100	100	80	260
Ba	72	160	60	100	140	84	80	52	60	90	90	56	44	50	44	100	60	74	56	76	440
Rb	<5	<5	<5	8	7	<5	<5	<5	<5	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

G2, G4, G6, G12, G20, G22, G28 - métagabbros gloméroporphyriques
 G3, G7, G16, G18, G24, G26, G30, G32 - métagabbros
 G40 - granophyre
 G14, G1, G5, G8, G10 - métabasaltés

Analyste: J. Gagnon, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

Analyses de magmatites du centre de la Fosse du Labrador - éléments mineurs.

ppm	G77	G54	G55	G57	G58	G59	G60	G63	G64	G74	G79	G56	G61	G52	G62	G65	G80	G67	G82
Cu	85	10	8	5	8	5	5	5	5	5	10	110	83	20	130	48	210	95	70
Zn	90	170	140	130	80	83	86	98	240	100	170	85	93	78	110	188	190	60	98
Pb	0.5	3	8	0.5	23	0.5	0.5	7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.5	24	0.5	0.5	0.5
Ni	1200	1400	1500	1200	1100	1200	1200	790	1300	1300	350	83	53	88	220	160	75	38	450
Co	100	28	84	92	92	99	95	63	85	110	68	40	35	28	49	33	50	24	58
Cr	3600	3600	3500	3100	3800	3100	2900	2500	4400	3700	2100	300	39	500	200	900	65	74	1100
V ₂ O ₅	130	200	200	190	220	230	230	160	170	130	320	500	540	340	380	280	1290	380	520
As	0.2	5.5	2.5	0.2	2.5	1.5	0.5	1.0	2.0	0.2	3	6.5	19	4.0	0.2	1.0	4.5	0.2	1.0
B	4	13	14	14	13	1	1	4	10	55	1	1	1	1	1	1	13	1	1
Zr	8	14	8	14	12	8	19	11	11	5	16	26	34	5	42	1	44	19	110
Sr	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	85	54	330	95	90	68	150	150
Ba	20	32	20	44	20	20	25	30	20	20	2	24	36	110	46	36	20	110	52
Rb	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	10
g/t																			
Pt	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ir	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

G77 - serpentinite, lac Retty.

G54, G55, G57, G58 - péridotite, lac Doublet.

G59, G60, G63, G64 - serpentinite, lac Doublet.

G74 - péridotite, lac Retty.

G79 - roche à trémolite, lac Retty.

G56, G61 - métabasalte, lac Doublet.

G52, G62, G65 - métagabbro, lac Doublet.

G80 - gabbro, lac Doublet

G67 - gabbro léopard, lac Doublet.

G82 - métabasalte, lac Murdoch.

Analyste: M. Pichette, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

ANNEXE 4

Analyses des volcanites et quartzites de l'indice Koke.

%	335-81	357-81	356-81	6-256	10-537	10-568	10-206
SiO ₂	95.1	52.0	34.7	44.2	47.1	46.5	47.1
Al ₂ O ₃	1.50	13.7	16.4	13.5	12.7	13.4	14.4
Fe ₂ O ₃	0.99	8.0	3.49	0.88	} 15.4*	12.9	2.86
FeO	0.06	11.9	25.9	10.2			
MgO	0.16	4.21	8.07	7.08	5.85	9.78	7.40
CaO	0.06	0.05	0.21	8.42	5.71	8.88	11.2
Na ₂ O	0.11	0.12	<0.01	1.87	0.90	2.05	2.20
K ₂ O	0.52	1.60	<0.01	<0.01	1.20	0.01	0.01
TiO ₂	<0.10	0.44	1.88	1.17	1.77	1.29	1.38
P ₂ O ₅	0.01	0.06	0.05	0.07	0.14	0.06	0.08
MnO	<0.01	0.14	0.24	0.20	0.16	0.17	0.18
S	0.16	0.11	0.02	0.06	0.30	0.20	0.02
PaF	0.78	6.26	7.30	10.9	8.75	5.14	2.62
ppm							
Cu	45	33	7	12	110	140	4
Zn	52	300	200	96	99	110	95
Pb	580	<0.5	<0.5	3	1	2	2
Ni	6	8	100	120	46	240	140
Co	1	5	55	39	37	58	45
Cr	15	88	300	91	76	260	280
V	16	81	430	330	510	370	410
As	23	1.0	37	0.2	11	8.0	8.5
B	7	40	<1	<1	<1	1	1
Zr	16	88	100	63	100	48	61
Sr	<5	10	<5	88	53	120	180
Ba	64	230	48	40	190	28	46
Rb	8	32	<5	<5	16	5	5

- 355-81 - quartzite blanc; surface
- 357-81 - schiste sériciteux; surface
- 356-81 - schiste chloriteux; surface
- 6-256 - schiste chloriteux; sondage 6, à 256'
- 10-537 - schiste chloriteux; sondage 10, à 537'
- 10-568 - basalte; sondage 10, à 568'
- 10-206 - basalte grossier; sondage 10, à 206'
- * Fer total, calculé en Fe₂O₃

Analyste: M. Pichette, ministère de l'Energie et des Ressources, Québec.

ANNEXE 5

Analyses de minéralisations.

	%				ppm						g/t	
	Cu	Ni	Cr	Zn	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Cr	Au	Ag
228-81	1.42	-	-	7.04	-	-	580	45	30	4	1.3	73
M85-1106	-	-	-	-	330	65	14	180	55	73	-	-
392-1-81	1.38	0.82	0.10	-	-	120	15	-	880	-	0.5	4

228-81 - sédiments minéralisés, lac Frederickson.

M85-1106 - ardoise noire à pyrrhotite, lac Aulneau.

392-1-81 - serpentinite minéralisée, lac Retty.

Analyste: M. Pichette, ministère de l'Energie et des Ressources, Québec.

