

MB 91-23

GITOLOGIE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA FOSSE DE L'UNGAVA: REGIONS DES LACS CHUKOTAT, VANASSE, HUBERT ET LESSARD

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 



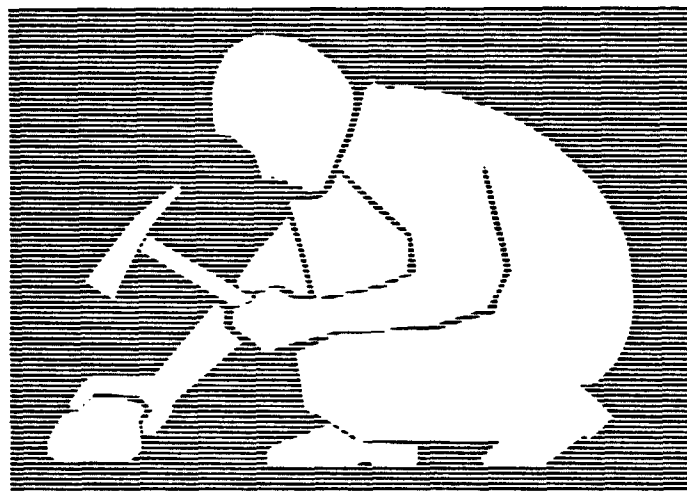
Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service géologique de Québec

Gîtologie de la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava:

Régions des lacs Chukotat, Vanasse,
Hubert et Lessard

Danielle Giovenazzo
Christian Picard

Christian Tremblay
Christian Lefebvre



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Cette étude s'est effectuée en coopération avec le ministère de l'Énergie et des
Ressources et l'IREM

MB 91-23

1991

RÉSUMÉ

La Fosse de l'Ungava correspond probablement aux restes d'un bassin océanique formé par l'amincissement et le rifting d'un craton archéen au début du Protérozoïque (Francis et al, 1981). Elle comprend les Groupes de Povungnituk, de Chukotat et de Watts. Le Groupe de Povungnituk est formé, à sa base, de sédiments clastiques, le sous-groupe du Lamarche, déposés sur la marge continentale du craton. Ceux-ci sont surmontés d'un assemblage volcano-sédimentaire, le sous-groupe de Beuparlant, essentiellement constitué de basaltes d'affinité tholéitique continentale (Francis et al, 1981 et Picard, 1986). Le Groupe de Chukotat, qui surmonte le Povungnituk, représente la phase de rifting, avec effusion de basaltes komatiitiques à tholéitiques de type MORB et intrusion de son système nourricier dans le Povungnituk. Le Groupe de Watts, situé au nord des deux précédents, est plus ambigu quant à son origine et pourrait représenter un équivalent métamorphique du Groupe de Povungnituk ou un stade plus tardif ou plus précoce dans l'évolution de la Fosse de l'Ungava.

Les travaux présentés dans ce rapport se situent dans les régions du lac Chukotat, du lac Hubert, du lac Vanasse et du lac Lessard, cartographié par les équipes du Ministère Énergie et Ressources, Québec et contenus dans les feuillets 35G et 35F du découpage CNRSG au 1:250,000. Les buts principaux de cette étude, sont d'inventorier et de caractériser les indices minéralisés situés sur ces territoires. Ainsi un relevé systématique des indices minéralisés effectué au cours des années 1986 et 1987 nous ont permis de les regrouper en quatorze secteurs d'intérêt économique distribués dans les trois grandes unités stratigraphiques de la Fosse de l'Ungava.

- un indice dans le sous-groupe de Lamarche (Indice Lamarche);
- un indice dans le sous-groupe de Beuparlant (Indice Chukotat-sud);
- deux indices à l'interface des Groupes de Povungnituk et de Chukotat (Indice Chukotat-nord et ouest);
- 11 indices dans le Groupe de Watts (Lac Gossan, lac Kapaa, Lac Chassé-Est, Lac Lessard-Est, Indice Parent, Rivière Kovik, Watts et Lac Italie);
- et deux indices dans le socle archéen de la Province de Churchill (Indice Churchill et indice du Lac Fargues sud).

Nous avons par la suite, reconnu 9 types de gîtes, qui regroupent plusieurs indices retrouvés dans les diverses régions couvertes par notre relevé, ainsi que par les années antérieures:

1. Gîtes magmatiques, associés à des intrusions de composition

- ultramafique.
2. Gîtes magmatiques associés à des filon-couches de composition ultramafique à mafique différenciés.
 3. Gîtes magmatiques remobilisés, associés surtout à des zones de cisaillement en marge d'intrusions ultramafiques.
 4. Gîtes filoniens aurifères, associés aux zones de cisaillement.
 5. Gîtes filoniens de cuivre, d'argent, de plomb et de zinc.
 6. Gîtes filoniens d'argent-plomb-zinc, associés à des centres de volcanisme felsique.
 7. Gîtes sédimentaires de sulfures.
 8. Gîtes de terres-rares dans des sédiments.
 9. Gîtes stratiformes de sulfures métamorphisés.

Ces travaux s'insèrent dans le projet IREM-MERI intitulé " Pétrologie et géologie des EGP dans la Fosse de l'Ungava."

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	7
2.	GÉOLOGIE GÉNÉRALE	9
3.	DESCRIPTION DES INDICES MINÉRALISÉS	12
3.1	INDICES DU SOUS-GROUPE DE LAMARCHE	
	INDICE LAMARCHE	12
3.2	INDICES AU SOMMET DU SOUS-GROUPE DE BEAUPARLANT	
	INDICE CHUKOTAT-SUD	13
3.3	INDICES AU SOMMET DU POVUNGNITUK/BASE DU CHUKOTAT	14
	INDICE CHUKOTAT-NORD	14
	INDICES CHUKOTAT-OUEST	15
3.4	INDICES DU GROUPE DE WATTS	19
	INDICE PARENT	20
	INDICES DE LA RÉGION DU LAC KAPAA	21
	INDICES DE LA RÉGION DU LAC GOSSAN	24
	INDICES DE LA RIVIÈRE KOVIK	29
	INDICE WATTS	30
	INDICE DU LAC CHASSÉ-EST	31
	INDICE DU LAC LESSARD-EST	33
	INDICE DU LAC ITALIE	34
3.5	INDICES DANS LE SOCLE ARCHÉEN	36
	INDICE CHURCHILL	36
	INDICE DU LAC FARGUE-SUD	37
4.	CONCLUSIONS	39
5.	TYPES DE GÎTE	40
6.	RÉFÉRENCES	55
7.	ANNEXES	
	1 - TABLEAUX	58
	2 - FIGURES	75
	HORS-TEXTES : 3 FEUILLETS REGROUPANT LES CARTES SUIVANTES:	
	CARTE GÉOLOGIQUE N° 1. (1.1, INDICE LAMARCHE, 1.2, INDICES CHUKOTAT)	
	CARTE GÉOLOGIQUE N° 2. (LAC KAPAA ET LAC GOSSAN)	
	CARTE GÉOLOGIQUE N° 3. (3.1, INDICE PARENT, 3.2, RIVIÈRE KOVIK, 3.3, INDICE WATTS, ET 3.4, INDICE DU LAC ITALIE).	
	CARTE GÉOLOGIQUE N° 4. LAC CHASSÉ-EST	
	CARTE GÉOLOGIQUE N° 5. INDICE CHURCHILL	

LISTES DES TABLEAUX

- Tableau n° 1.1: Liste des abréviations utilisées dans le texte
- Tableau n° 3.1: Résultats analytiques de l'indice Lamarche
- Tableau n° 3.2: Résultats analytiques de l'indice Chukotat-sud
- Tableau n° 3.3: Résultats analytiques du secteur au nord du lac Chukotat.
- Tableau n° 3.4: Résultats analytiques des indices Chukotat-ouest.
- Tableau n° 3.5: Résultats analytiques et normes CIPW provenant des intrusions post-cinématiques et des basaltes de la région du lac Kapaa.
- Tableau n° 3.6: Résultats analytiques de l'indice Parent.
- Tableau n° 3.7: Résultats analytiques des indices Kapaa-1 et Kapaa-2
- Tableau n° 3.8: Résultats analytiques des indices JB de la région du lac Kapaa.
- Tableau n° 3.9: Résultats analytiques de l'indice du lac Gossan.
- Tableau n° 3.10: Résultats analytiques de l'indice du lac Gossan-sud.
- Tableau n° 3.11: Résultats analytiques des indices de la rivière Kovik.
- Tableau n° 3.12: Résultats analytiques des indices de la région "Watts".
- Tableau n° 3.13: Résultats analytiques des indices du Lac Chassé-Est.
- Tableau n° 3.14: Résultats analytiques des indices du Lac Lessard-Est.
- Tableau n° 3.15: Résultats analytiques des indices du lac Italie.
- Tableau n° 3.16: Résultats analytiques des indices Churchill.
- Tableau n° 3.17: Résultats analytiques du Lac Fargues-Sud.

LISTES DES FIGURES

- Figure n°1.1.** Carte de localisation des régions du lac Chukotat, du lac Hubert, du lac Belleau et du lac Lessard.
- Figure n°1.2.** Localisation géographique des indices minéralisés de la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava décrits dans le texte et les cartes géologiques correspondantes. (Ref. CarteS du Lac Nuvilik et de la rivière Kovik 1 :250,000, 35G et 35F de Energie, Mines et Ressources Canada).
- Figure n°3.1.** Microphotographie en lumière naturelle (x2.5) d'une phyllade minéralisée et très déformée. On observe que les minéraux opaques s'insèrent le long de micro-fractures post-S1. Le clivage S1 est marqué par un enlignement de cristaux de chlorite.
- Figure n°3.2.** Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon correspondant à la figure 3.1. On voit de la pyrrhotite (Po) qui s'insère dans les fractures tardives de la métaphyllade déformée. On note la présence de grains disséminés de pyrrhotite.
- Figure n°3.3.** Microphotographie en lumière réfléchie (x10) de l'échantillon C11. La minéralisation est constituée de sulfures massifs localisés dans une roche métasédimentaire cisailée. On voit des grains de pyrite (Py) fragmentés baignant dans une matrice formée de chalcopryrite (Cp), de sphalérite (Sp), de galène (Ga) et de pyrrhotite transformée en marcassite (Ma). Le tout est recoupé d'une veinule de goéthite (Gt) tardive.
- Figure n°3.4.** Carte géologique à l'échelle 1 :20,000 du secteur de Chukotat-ouest.
- Figure n°3.5.** Coupe détaillée recoupant les deux horizons métasédimentaires minéralisés et les intrusions ultramafiques du secteur de Chukotat-ouest.
- Figure n°3.6.** Microphotographie, en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon K2. La minéralisation est très finement disséminée et est constituée essentiellement de pyrrhotite et de pyrite. Il y a plusieurs veinules parallèles à la schistosité, constituées de pyrrhotite recristallisée. La granulométrie est alors plus grossière.
- Figure n°3.7.** Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon K7. La minéralisation est constituée surtout de pyrrhotite massive et d'un peu de chalcopryrite dans lesquels flottent des fragments de phyllades déformés et partiellement digérés par les sulfures.
- Figure n°3.8.** Diagramme Terre-rare/Chondrite pour les roches des secteurs de Chukotat-sud (C1 à C5, tableau 3.2), Chukotat-nord (C11 et C12, tableau 3.3), Chukotat-ouest (K2, tableau 3.4) et de la fiche de gîte n°35F/3.1 (K). Les terres-rares sont normalisés avec les valeurs de Taylor et Bougeat (1980).
- Figure n°3.9.** Photographie d'une brèche d'intrusion dans un affleurement situé près d'une intrusion post-cinématique de granodiorite.
- Figure n°3.10.** Microphotographie en lumière naturelle (x2.5) de l'échantillon #3. Cet échantillon de monzodiorite à quartz, provient de la partie marginale de l'intrusion granodioritique. Sa texture est granulaire, et il est constitué de hornblende (A), de plagioclases saussuritisés (P) et de quartz interstitiel (Q). La hornblende est altérée en chlorite et biotite.
- Figure n°3.11.** Microphotographie en lumière naturelle (x2.5), de l'échantillon #2. Cet échantillon de granodiorite/monzodiorite à quartz provient du centre de l'intrusion. Ici les hornblende(H) sont presque complètement transformés en micas (chlorite+muscovite) et les plagioclases(P) sont fortement saussuritisés. Le quartz(Q), est encore en position interstitielle et il est plus abondant que dans l'échantillon précédent.
- Figure n°3.12.** Diagramme ternaire Q-A-P, effectué à partir des calculs normatifs, illustrant les divers échantillons provenant des intrusions post-cinématiques de la région du lac Kapaa.

- Figure n°3.13.** Microphotographie en lumière réfléchi (x10) de l'échantillon P2 (tableau 6.4). Celle-ci montre les relations texturales entre les divers minéraux formant cette veine. On aperçoit des grains d'arséno-pyrite (As) bréchiques jointifs, entourés d'une mince bordure formée de chlorite + biotite à grains très fins, avec comme matrice, de la loellingite (Ll) et quelques grains de chalcoppyrite (Cp) et de sphalérite ou greenocite (Gr).
- Figure n°3.14.** Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) provenant de l'échantillon P4. La texture observée est cataclastique, et formée d'un assemblage de quartz, biotite et zoisite, avec quelques minces cisaillements remplis de chlorite.
- Figure n°3.15.** Microphotographie, en lumière réfléchi (x2.5), de l'échantillon J1. Les sulfures, constitués surtout de pyrite en petits grains idiomorphes (Py), de chalcoppyrite et de sphalérite (Sp) semblent suivre des micro-fractures dans ce gabbro cisailé.
- Figure n°3.16.** Carte géologique détaillée de la région autour du lac Gossan.
- Figure n°3.17.** Vue d'ensemble de la région du côté est du lac Gossan. La zone minéralisée forme un horizon qui peut se suivre pendant près de 2.5km. Elle est cadrée par des traits noirs sur la photographie. La faille est indiquée par un trait plein. L'intrusion ultramafique affleure au bord du lac (Per).
- Figure n°3.18.** Microphotographie en lumière transmise (x2.5) de l'échantillon F1. Minéralisation à texture en filet dans un cumulat à clinopyroxènes et orthopyroxènes
- Figure n°3.19.** Microphotographie en lumière réfléchi (x2.5) de l'échantillon F2. Sulfures massifs constitué essentiellement de pyrrhotite (Po) dans lesquels flottent des cristaux de clinopyroxènes en voie de remplacement.
- Figure n°3.20.** Coupe géologique est-ouest recoupant l'indice minéralisé du secteur du lac Chassé-est.
- Figure n°3.21.** Photographie d'un affleurement d'amphibolite recoupé par une veine tardive de matériel quartzo-feldspathique.
- Figure n°3.22.** Vue rapprochée d'une veine quartzo-feldspathique avec du quartz bleu-gris, recoupant l'horizon minéralisé.
- Figure n°3.23.** Vue d'ensemble, avec regard vers le sud-ouest, de la zone minéralisée du secteur du lac Chassé-est.
- Figure n°3.24.** Microphotographie, en lumière réfléchi (x2.5) de l'échantillon E3 provenant de la zone à sulfures massifs. On observe une partie d'un mégacristal de pyrite (Py) recoupé et entouré par des veinules de goéthite (Go), dans une matrice formée de pyrrhotite (Po) presque complètement transformé en marcassite.
- Figure n°3.25.** Microphotographie, en lumière naturelle (x2.5) d'un fragment de quartz dans un cristal de pyrite. Notez la forme sub-arrondie et l'aspect limpide de ce quartz.
- Figure n°3.26.** Carte géologique du lac Lessard-est.
- Figure n°3.27.** Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) d'une meta-quartzite avec lambeaux de schistes graphiteux. Cette roche possède une texture granoblastique (quartz-plagioclase) et montre une déformation et recristallisation intense. Les sulfures (pyrite + pyrrhotite) forment des horizons millimétriques qui sont repris par un plissement tardif.
- Figure n°3.28.** Microphotographie en lumière réfléchi (x2.5) de l'échantillon n°16. On voit des fragments de grains de pyrite (Py) baignant dans une matrice formée de chalcoppyrite (Cp).
- Figure n°3.29.** Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) provenant d'un échantillon (n°CH6) de granodiorite avec des zones de cisaillements millimétriques le long desquels il y eut recristallisation et déposition des sulfures.
- Figure n°3.30.** Microphotographie en lumière réfléchi (x2.5) de l'échantillon CH6. On voit de la galène (Ga) et de la chalcoppyrite (Cp) cogénétique en grains et amas xénomorphes poéclitiques.

Figure n°3.31. Carte géologique du Lac Fargues-sud.

Figure n°3.32. Coupe géologique détaillée de l'indice minéralisé du secteur du lac Fargues-sud

Figure n°3.33. Microphotographie, en lumière naturelle (x2.5) du schiste (éch. G1). La texture est grano-lépidoblastique et les sulfures sont enlignés selon les plans de foliation.

Figure n°3.34. Microphotographie, en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon G2. On reconnaît des fragments de quartz et de plagioclases entouré d'une part de pyrrhotite (Po) transformé en marcassite, et d'autre part de pyrite (Py). Il y a aussi quelques veinules de goéthite.

Tableau n° 1.1 : Liste des abréviations utilisées dans le texte

Ab	Albite	é	épaisseur
Ac	Actinote	l	longueur
Ap	Apatite	Ma	Millions d'années
Bi	Biotite	TR	Terres rares
Ca	Calcite	∅	Dimension des minéraux
Ch	Chlorite	EGP	Eléments du groupe des platinoïdes
Cp	Chalcopyrnite		
Cpx	Clinopyroxène		
Ep	Epidote		
Fcr	Ferrocromite		
Ga	Galène		
Hm	Hématite		
Mc	Marcassite		
Mt	Magnétite		
Ol	Olivine		
Opx	Orthopyroxène		
Pl	Plagioclase		
Pn	Pentlandite		
Po	Pyrrhotite		
Py	Pyrite		
Qz	Quartz		
Sp	Sphalérite		
Sph	Sphène		

1) INTRODUCTION

Les travaux présentés dans ce rapport (figures 1.1 et 1.2) se situent dans la bande de roches vertes Protérozoïque de la Fosse de l'Ungava au Nouveau Québec. Ils s'insèrent dans le projet IREM-MERI intitulé "Pétrologie et Géologie des éléments du groupe des platinoides dans la Fosse de l'Ungava". Ils sont menés, de façon plus ou moins indépendante, par C.Lefebvre pendant l'été 1986 et par C.Tremblay, durant l'été 1987, avec la collaboration des équipes du M.E.R..

Au cours des étés 1986 et 1987, nous avons effectué un relevé systématique des indices minéralisés localisés dans les régions du lac Chukotat et du lac Hubert (Moorhead, 1986-1987), ainsi que dans les régions du lac Yanasse et du lac Lessard (Tremblay, 1986-1987), cartographiées en 1985 et en 1986 par le MERQ. Ainsi plusieurs indices minéralisés ont été étudiés (figure 1.2):

- un indice dans le sous-groupe de Lamarche (Indice Lamarche);
- un indice dans le sous-groupe de Beauparlant (Indice Chukotat-sud);
- deux indices à l'interface des Groupes de Povungnituk et de Chukotat (Indice Chukotat-nord et ouest);
- 11 indices dans le Groupe de Watts (Lac Gossan, lac Kapaa, Lac Chassé-Est, Lac Lessard-Est, Indice Parent, Rivière Kovik, Watts et Lac Italie);
- et deux indices dans le socle Archéen de la Province de Churchill (Indice Churchill et indice du Lac Fargues sud).

Le but de ce chapitre est de présenter les principales caractéristiques des minéralisations afin d'établir leurs relations avec celles précédemment étudiées dans les régions plus à l'Est (Giovenazzo, 1985, 1986), et de mettre en évidence les horizons propices à la découverte de gîtes d'intérêt économique. Nous allons donc procéder à une description des indices minéralisés à partir des informations de terrain obtenues lors de la cartographie régionale et lors de notre propre relevé.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (M.E.R.Q.) qui a permis de réaliser ce projet et qui a subventionné les travaux. Nous remercions particulièrement Daniël Lamothe (Géologue au M.E.R.Q. et Directeur du Projet Fosse de l'Ungava) pour sa collaboration dans ce projet, ainsi que Messieurs Donald Francis (Professeur à McGill) et Jayanta Guha (Professeur à l'UQAC) pour leur

participation à ce travail. Enfin nous tenons à remercier Donald Tremblay et Christine Aubry ainsi que tous les autres assistants qui ont travaillé pour nous au cours des deux dernières années.

** Toutes les analyses présentées dans ce rapport ont été effectuées par le C.R.M., Québec, au cours des années 1987-1988, selon les méthodes en usage dans ce laboratoire.

2) GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

La Fosse de l'Ungava (figure 1.1) s'étend d'est en ouest sur 350 kilomètres de longueur dans le Grand Nord québécois et repose sur les gneiss granodioritiques archéens de la Province du Supérieur au sud, et sur les gneiss et les granulites de la Province de Churchill au nord (3200 à 2600 millions d'années, Doig, 1983-87;). Elle est essentiellement constituée de roches volcano-sédimentaires et d'intrusions ultramafiques d'âge aphébien (2000 à 1840 millions d'années; St-Onge et al., 1986, 1987, datations U-Pb du GSC, non-publiées). Structuralement, elle se divise en deux domaines métamorphiques parallèles à son allongement, séparés l'un de l'autre par une faille majeure de chevauchement, la faille Bergeron. Le domaine sud est métamorphisé au faciès schiste vert et présente plusieurs blocs structuraux imbriqués. Le domaine nord est intensément déformé et varie du faciès schiste vert supérieur au faciès amphibolite.

La région considérée est délimitée par les latitudes 61°00' et 62°00' et les longitudes 75°30' et 76°45' (figure 1.1). Du sud vers le nord, elle présente les subdivisions lithostratigraphiques suivantes:

Socle Archéen de la Province du Supérieur:

- Formation de Perron
- Formation du lac Allemand

Série volcano-sédimentaire protérozoïque de la Fosse de l'Ungava:

- **Groupe de Povungnituk:**
 - Sous-groupe de Lamarche
 - Sous-groupe de Beauparlant
- **Groupe de Chukotat**
- **Groupe de Watts**
 - Formation de Parent(sous-ensemble # 1)
 - Sous-ensemble # 2

Socle Archéen de la Province de Churchill

Un réseau de failles subparallèles aux structures majeures de la Fosse et à pendages abrupts vers le nord, découpe les Groupes de Povungnituk et de Chukotat en plusieurs blocs structuraux imbriqués. La plupart correspondent à des failles de chevauchement marquées par d'intenses zones de cisaillement de plusieurs centaines de mètres de largeur (Hynes et Francis, 1982; St-Onge, 1986a-b, Lamothe et al., 1984; Lamothe, 1986). Toutefois, l'intensité du cisaillement décroît peu à peu vers l'ouest.

Le métamorphisme régional varie du faciès schiste vert à actinote-chlorite-zoisite dans la zone sud (au sud de la faille Bergeron) au faciès amphibolite rétro-morphosé sous les conditions du faciès schiste vert supérieur au nord de cette dernière (Hynes et Francis, 1982; St-Onge, 1986, 1987, 1988, Lamothe et al., 1984; Lamothe, 1986). Ainsi, les roches du Groupe de Povungnituk possèdent une paragenèse à $Ac + Ch + Ep \pm Qz \pm Ab-Olg \pm Bi$ ¹. Dans le cas du Groupe de Chukotat, le métamorphisme schiste vert est de plus faible intensité si bien que les cristaux de pyroxène d'origine magmatique sont généralement préservés.

● **Le Groupe de Povungnituk** est divisé en deux grandes unités stratigraphiques; le sous-groupe de Lamarche et le sous-groupe de Beuparlant (Moorhead, 1986-1987, Lamothe, 1986)

Le sous-groupe de Lamarche est lui même divisé en deux blocs structuraux:

- Le bloc 1 appartient exclusivement au sous-groupe de Lamarche. Il est composé dans sa partie basale de grès conglomératiques reposant suivant le cas en discordance angulaire ou par une faille de chevauchement sur le socle archéen de la Province du Supérieur. Il présente par la suite des sédiments ferrugineux, tels des formations de fer, des quartzites magnétiques et des horizons de quartzite, siltstone, phyllade et/ou dolomie.
- Le bloc 2 comprend à sa base des roches du sous-groupe de Lamarche, surmontées par des roches du sous-groupe de Beuparlant. Il est constitué d'un assemblage de calcaire-dolomie, de phyllade, de siltstone, de grès et de conglomérat avec en plus quelques coulées basaltiques tholéitiques, injectées de plusieurs filons-couches de composition gabbroïque.

Le sous-groupe de Beuparlant comprend une partie basale composée de basaltes tholéitiques massifs ou coussinés, interstratifiés avec des roches volcanoclastiques et sédimentaires, et envahis par des filons-couches gabbroïques; et une partie sommitale composée d'un assemblage volcanosédimentaire complexe de volcanoclastites interlitées avec des coulées de laves de composition mafique et felsique. Les horizons sédimentaires se composent de dolomie, de siltstone et de quartzite qui deviennent abondants vers le sommet de ce sous-groupe. Cet assemblage est envahi de quelques filons-couches de composition ultramafique à mafique.

¹ Cf. Liste des abréviations utilisées dans le texte au tableau 1.1.

- **Le Groupe de Chukotat** est composé à 90% de laves mafiques et ultramafiques, coussinées et massives, très peu déformées et métamorphosées. Chaque cycle volcanique débute par des coulées riches en phénocristaux d'olivine (25%). Par la suite ce pourcentage décroît progressivement jusqu'à une valeur approximative de 5% tandis que des phénocristaux de pyroxène font leur apparition dans les basaltes à pyroxène. Le sommet du Chukotat est caractérisé par une épaisse séquence de basalte à plagioclase de type N MORB présentant une zone d'altération hématitique à proximité de la faille de chevauchement Bergeron. Des horizons de tuf, de brèche et de siltstone fortement hématisés sont localement intercalés dans cette série.

- **Le Groupe de Watts** est séparé du Chukotat par une faille majeure de chevauchement, la faille Bergeron (Lamothe, 1986). Dans sa partie sud et localisée à la partie centrale de la Fosse de l'Ungava, on rencontre la Formation de Parent (ou sous-ensemble 1) sous forme d'écaillés tectoniques. Celle-ci se caractérise par des horizons de pyroclastites de composition intermédiaire, interlités avec des basaltes à phénocristaux de pyroxène et/ou de plagioclase, et quelques horizons de siltstones, de phyllades et d'épiclastites. Au nord d'une nouvelle faille de chevauchement s'étend l'assemblage volcanosédimentaire et ignée du sous-ensemble #2. Celui-ci comprend des metabasites et des micaschistes chloriteux et amphibolitiques, résultant du métamorphisme de roches volcaniques, de sédiments, ainsi que des intrusions gabbroïques et dioritiques. Il comprend également des intrusions ultramafiques pré ou syn-tectoniques, ainsi que des intrusions post-cinématiques de composition granitique, granodioritique et plus rarement de composition gabbroïque. Le métamorphisme est légèrement supérieur à celui des Groupes du Chukotat et du Povungnituk et on observe un accroissement graduel du gradient métamorphique vers le nord du sillon.

- **Le socle du Churchill**, au nord, est essentiellement constitué de gneiss de composition granodioritique avec des quantités mineures d'horizons amphibolitiques.

3) DESCRIPTION DES INDICES MINÉRALISÉS

3.1) Les indices du sous-groupe de Lamarche

L'Indice Lamarche

L'indice Lamarche est situé sur la rive nord de la rivière Povungnituk, dans le bloc structural 1 du sous-groupe de Lamarche (carte géologique 1.1 et figure 1.2). Il est situé dans un environnement de grès, de quartzites, de phyllades et de dolomies recoupés par plusieurs intrusions de gabbro pyroxénitique co-magmatique des basaltes du Povungnituk. Le tout est très déformé, les trois phases de déformation étant visibles à petite échelle. Le métamorphisme se situe au faciès schiste vert supérieur.

Au cours de l'été 1985, J. Moorhead a prélevé un échantillon de grès dolomitique contenant des disséminations en pyrite et pyrrhotite (éch. L6, n°85-4103, tableau n°3.1) lequel a fourni des valeurs anomaliques en cuivre (0.12%), en or (23ppb) et en argent (1.8ppm). Nous sommes retournés sur cet indice, afin de le rééchantillonner, de vérifier son contexte géologique et de le comparer avec un indice similaire, situé plus à l'est dans le même horizon stratigraphique (Roy, 1986 et Giovenazzo, 1987).

L'indice apparaît sous forme d'une série de petits chapeaux de fer le long de la rive nord de la rivière Povungnituk. Ceux-ci sont disposés de manière grossièrement sub-parallèle à une faille de chevauchement située plus au sud et constituent un horizon marqueur à la base du sous-groupe de Lamarche. La minéralisation (figures 3.1 et 3.2) est contenue dans des quartzites, des grès et des phyllades extrêmement déformés et métamorphisés. Elle se compose principalement de pyrrhotite, de marcassite, de pyrite et de chalcopryrite en veinules et veines sub-parallèles à la schistosité ainsi qu'en veinules discordantes plus tardives. Les minéralisations plus massives se localisent dans des minces horizons centimétriques constitués surtout de biotite en feuillets millimétriques et de calcite ferrifère cogénétique aux sulfures. Elle semble donc de type épigénétique et d'origine syn-sédimentaire, toutefois la remobilisation fut plus intense que dans les indices situés plus à l'est (Giovenazzo, 1986) car on se situe très près de la faille de chevauchement.

Les échantillons L3, L4 et L5 (tableau 3.1) montrent de faibles valeurs en cuivre (337 à 637ppm), en zinc (90 à 217ppm) et en argent (0.8 à 1.3ppm). Les valeurs en

or sont légèrement au-dessus du bruit de fond régional de même que celle de l'argent. Les échantillons L1 et L2, plus schisteux, ne contiennent aucune valeur intéressante. Les valeurs obtenues par Moorhead (1986) ne sont donc pas confirmées par nos travaux.

3.2) Indices au sommet du sous-groupe de Beauparlant.

Indice sud du Lac Chukotat (carte géologique 1.2).

Au sud du Lac Chukotat, la région est caractérisée par de grandes plaines ondulantes avec quelques rares zones d'affleurements. La présence de blocs erratiques composés par des veines de quartz contenant de la galène et de la sphalérite disséminée (analyse C8, n°85-5169A, Moorhead, 1986, tableau n°3.2) a permis de choisir cette région comme cible intéressante.

Dans ce secteur, l'environnement volcano-sédimentaire (carte géologique n°1.2) correspond au sommet du sous-groupe du Beauparlant. Il est formé de tufs à lapilli et à cristaux de plagioclase, de quelques minces horizons de dolomie et de siltstone dolomitique, d'un dôme de rhyolite bréchique et de quelques coulées de basalte tholéitique ainsi qu'un filon-couche de composition gabbroïque. L'ensemble est plissé et les axes P2 sont orientés est-ouest et déversés vers le sud. Dans le secteur où furent échantillonnés les blocs erratiques, les affleurements sont constitués de tufs à cristaux non-triés fortement imprégnés de carbonate ferrifère et d'hématite. Des veinules de quartz, de carbonate et de fluorine les recoupent localement. Le contexte géologique global est similaire à celui de l'indice Getty situé plus à l'est (Giovenazzo, 1986). Par analogie avec les travaux de Picard (1986, en prep.), les hautes teneurs en éléments incompatibles et en lanthanides observées dans les tufs (tableau 3.2) suggèrent que cet ensemble volcanique possède une affinité alcaline.

Nous avons prélevé plusieurs échantillons sur les affleurements situés dans l'environnement des blocs de veines de quartz déjà analysés (tableau n°3.2). Ces échantillons contiennent 1 à 2% de sulfures finement disséminés, constitués essentiellement de pyrite, de chalcopyr ite et de sphalérite, associés surtout aux veinules et aux amas de carbonate ferrifère. Les analyses ne montrent que de légers enrichissements en zinc et en plomb.

Malgré ces faibles teneurs, cette région constitue un environnement propice à l'existence de minéralisations épigénétiques riches en plomb-zinc et argent, associées à

des centres volcaniques felsiques. La présence de veinules de quartz-fluorine serait un métallotecte important pour ce type de gîte, caractéristique du sommet du Groupe de Povungnituk. Nos travaux sur cette région ne font que souligner les quelques similarités avec l'indice Getty marquées par la présence: 1) de tufs à lapilli et d'un dôme rhyolitique; 2) d'altération extensive en carbonate ferrifère; et 3) de veines et veinules de quartz-fluorine. Nous n'avons pas retrouvé de minéralisation en plomb, zinc et argent, mais les altérations qui leurs sont normalement associées sont présentes si bien que nous pouvons soupçonner l'existence possible d'un gîte de ce genre.

3.3) INDICES SITUÉS AU SOMMET DU POYUNGNITUK ET A LA BASE DU CHUKOTAT.

3.3.1) Indices au nord du Lac Chukotat.

Au nord du Lac Chukotat, le territoire couvert par notre relevé (carte géologique 1.2) correspond au sommet du Groupe de Povungnituk. Il est caractérisé par la présence de filons-couches différenciés intrusifs dans une séquence de phyllades, ces derniers étant constitués de la base au sommet: d'un horizon localement prismé de péridotite; d'un horizon de pyroxénite à cristaux jointifs de clinopyroxène et d'orthopyroxène; et d'une séquence de mélando-méso-leucogabbro se terminant par des gabbros à quartz enrichis en fer-titane, de surface d'altération rousse similaire à celle des péridotites. Sus-jacent au dernier des filons-couches de composition gabbroïque décrits ci-dessus et immédiatement au dessous des premières coulées de basalte du Groupe de Chukotat, on retrouve un mince horizon sédimentaire de siltstone, de grès et de phyllades avec quelques interlits d'épiclastites, présents surtout dans sa partie inférieure. Cet horizon représente une phase transitoire entre le Povungnituk et le Chukotat et se suit latéralement dans toute la Fosse de l'Ungava.

Dans cet horizon on retrouve de nombreux chapeaux de fer, que nous avons échantillonnés et analysés (tableau n°3.3). Une partie des échantillons prélevés possède de forts enrichissements en cérium, lanthane, néodyme et dans une moindre mesure, en cuivre, zinc et plomb (éch. C11 et C12). Dans l'échantillon C11, la minéralisation est constituée de gros grains bréchifiés de pyrite ($\varnothing=1-5\text{mm}$) baignant dans un assemblage de chalcopryrite en amas et en veinules secondaires, de petits grains de sphalérite et de galène, et de pyrrhotite transformée partiellement en marcassite par des processus

supergènes (figure n°3.3). Ces sulfures se situent en marge d'une zone extrêmement cisailée et contiennent parfois quelques fragments de phyllade déformée. La pyrite au moins en partie syngénétique, fut bréchifiée ultérieurement à sa formation et à la mise en place des autres sulfures. La présence de veinules tardives de carbonates qui recourent la minéralisation évoque des remobilisations hydrothermales. D'autres échantillons analysés sont enrichis en zinc (éch. C13) et en arsénic (éch. C8 et C9), ces derniers étant aussi enrichis en terres rares légères. Nous notons aussi un bruit de fond élevé en antimoine, en plomb et en molybdène. Quant aux métaux nobles, ils sont en très faible quantité sauf dans l'échantillon C10 qui contient 3.5ppm d'argent.

Les enrichissements en terres-rares légères (Ce-La-Nd) correspondent à des échantillons prélevés près de la base (éch. C11, C12). Ils semblent reliés à la présence de minces interlits pyroclastiques dont l'affinité géochimique pourrait être comparable à celle des laves alcalines décrites auparavant. Dans tous les cas de figures, ils suggèrent une forte composante volcanique. Les sédiments prélevés au sommet de cette séquence contiennent des métaux de base typiques d'exhalaisons volcanogènes (éch. C13). Ils semblent typiques d'une sédimentation de type exhalatif ou syn-volcanique impliquant une interruption prolongée des épanchements magmatiques entre la période volcanique du Povungnituk et celle du Chukotat. Des processus sédimentaires ont pu reconcentrer ces éléments et créer des anomalies locales. Les minéralisations syngénétiques ont été fortement remobilisées et recristallisées lors de la déformation et du métamorphisme.

3.3.2) Indices Chukotat-ouest

Comme au nord du lac Chukotat, les indices minéralisés constituent un exemple du type de minéralisation que l'on retrouve un peu partout dans la Fosse de l'Ungava associés aux roches sédimentaires dans la zone de transition entre les Groupes de Povungnituk et de Chukotat.

Dans le secteur de l'indice Chukotat-ouest situé à l'extrême est de la région cartographiée par Moorhead, 1986, cette transition est située entre deux failles de chevauchement (cf carte figure n°3.4). La base de cette séquence, est marquée par la présence d'un filon-couche de composition gabbroïque surmonté par plusieurs intrusions ultramafiques (intrusion 1 à 3), injectés dans les métasédiments du Groupe de Povungnituk. La seconde faille de chevauchement sépare cet ensemble des basaltes komatiitiques de Chukotat. Une coupe de détail de ce secteur est représentée à la figure

n°3.5. Elle commence immédiatement au nord de l'intrusion gabbroïque pour ne recouper que les intrusions ultramafiques et les sédiments minéralisés.

Nous observons trois horizons minéralisés distincts, du sud vers le nord:

1. A la base de l'horizon 1 et au sommet de l'intrusion 1.
2. Au sommet de l'horizon 1 et à la base de l'intrusion 2.
3. Entre les intrusions 2 et 3.

1) L'horizon minéralisé n°1 se présente sous forme de blocs sub-en place, enlignés selon une direction est-ouest, et correspond au sommet et à la partie sus-jacente de l'intrusion 1 (éch. K1, tableau n°3.4). L'échantillon prélevé, dans l'horizon de siltstone (éch. K2) révèle des contenus élevés en terres rares légères (Ce=0.13%, La=866ppm, Nd=460ppm) ainsi que des teneurs en cuivre (Cu=290ppm), en zinc (Zn=0,47%), en nickel (Ni=553ppm) et en or (Au=45ppb). Il est composé d'environ 70% de pyrrhotite et de pyrite à grains très fins recoupés par des veinules de pyrrhotite secondaire à granulométrie moyenne (figure n°3.6). Dans cet échantillon, on note la présence de petits cristaux losangiques à très haute réfringence et biréfringence que l'on croit être de la bastnaïte $[(REE)(CO_3)F]$ ou de la monazite $[(REE,Th,Y)PO_4]$, expliquant ainsi les enrichissements en terres rares (ils ne peuvent pas être identifiés sur la figure n°3.6).

2) Horizon minéralisé n°2

Le sommet de l'horizon sédimentaire n°1, se trouve en contact inférieur avec l'intrusion ultramafique n°2. A cet endroit on trouve une mince bande de sulfures massifs. Les échantillons prélevés (éch. K3 et K4, tableau n° 3.4) présentent des teneurs en cuivre (591ppm à 0.14%), en nickel (535ppm à 986ppm) et en zinc (0.29% à 0.15%). Quelques valeurs légèrement anormales en terres rares (éch. K3, Ce=193ppm, La=127ppm) suggèrent que ces métasédiments sont de la même famille que les siltstones sous-jacents, mais leur minéralisation semble davantage résulter de l'imprégnation de sulfures Ni-Cu en provenance de l'intrusion ultramafique n°2.

3) Horizon minéralisé n°3 forme de minces bandes (é=1 mètre) formées d'un mélange de plusieurs sulfures contenant des fragments de sédiments déformés (figure 3.7). La pyrrhotite (20-35%), la sphalérite (1%) et la chalcopyrrite (tr) sont les principales phases sulfurées. Ils sont formés par l'imprégnation de sulfures Ni-Cu en provenance des intrusions. La présence de zinc implique aussi qu'une partie de la

minéralisation est syngénétique aux sédiments. Les échantillons prélevés dans cet horizon (éch.K5 et K6, tableau n°3.4) possèdent des teneurs en éléments économiques similaires à celles obtenues dans les horizons minéralisés n°1 et 2. L'échantillon K7 provient de la pyroxénite basale de l'intrusion 3.

Discussion

Les horizons sédimentaires enrichis en terres rares (indice au nord du lac Chukotat et horizon n°1 du secteur Chukotat-ouest) pourraient représenter des dépôts de type paléo-placer (Neary et Highley, 1984) que l'on retrouve actuellement au Brésil ou en Australie. A ces endroits, des placers à monazite sont reconnus dans des dépôts sédimentaires de type fluvial, lacustres, deltaïques ou de plage. L'environnement habituel pour des concentrations en terres rares se trouve plutôt associé à des intrusions alcalines et relié à des phénomènes de cristallisation tardive. La présence de concentrations en terres rares dans les sédiments situés à l'interface Povungnituk-Chukotat, implique une source alcaline qui pourrait être les basaltes alcalins et les trachyandésites que l'on retrouve sporadiquement au sommet du Povungnituk. Notons que d'autres valeurs anormales en terres rares (non indiquées dans le tableau 3.4) ont été obtenues sur des sulfures massifs localisés dans le même contexte à l'ouest de notre carte (fiche de gîte 35F/3.1). Les valeurs alors obtenues: Ce=0.17% et 0.15%, La=0.12% et 0.10% et Nd= 525ppm et 460 ppm; sont comparables à celles obtenues sur les roches échantillonnées au nord du lac Chukotat et dans le secteur de l'indice Chukotat-ouest.

Nous présentons, à la figure n°3.8, un diagramme TR/chondrite pour les diverses roches situées dans cet horizon sédimentaire, nous avons aussi inclus les données des roches pyroclastites au sud du lac Chukotat à titre de comparaison. On remarque immédiatement que ces sédiments sont fortement enrichis en Terres-Rares légères. Le vanadium a été rajouté à l'extrémité droite de ce diagramme afin de connaître la courbe, vu le manque d'analyses en terres-rares lourdes.

La présence d'anomalies en terres-rares légères dans ce niveau métasédimentaire le rend intéressant pour l'exploration de ces éléments. Il serait bon de vérifier si ces anomalies sont locales et présentes dans l'horizon métasédimentaire seulement en présence de centres volcaniques alcalins ou si on les retrouve à l'échelle de la Fosse, quelque soit l'assemblage en-dessous.

Les horizons minéralisés 2 et 3 de l'indice Chukotat-ouest représentent un type de

minéralisation très répandue dans la partie orientale de la Fosse de l'Ungava. Celles-ci résultent principalement de l'imprégnation dans les sédiments de sulfures Ni-Cu en provenance des intrusions ultramafiques.

3.4) Indices du Groupe de Watts.

3.4.1) Régions des lacs Parents, Kapaa et Gossan.

La région qui comprend les lacs Parent, Kapaa et Gossan (cartes géologiques au 1:20,000, n°3.1 et n°2), couvre un secteur de 26 km de long par environ 8 km de large, compris entre les latitudes 76°00', 76°27' et les longitudes 61°26' et 61°32'.

Elle se localise immédiatement au nord de la Faille Bergeron dans le sous-ensemble 2 du Groupe de Watts, tel que défini par J. Moorhead (1987). Elle contient un assemblage complexe de basaltes à phénocristaux centimétriques de plagioclase et/ou de pyroxène, de tufs à cristaux de plagioclase, de tufs à lapilli et/ou à phénocristaux de pyroxène et plagioclase, de tufs ponçeux et de tufs épicastiques interstratifiés avec des horizons finement laminés de mudstone et de siltstone. Elle est envahie par des intrusions de gabbro/microgabbro, de pyroxénite et de péridotite, ainsi que par des intrusions post-cinématiques de composition dioritique à granodioritique. Elle est disséquée par de multiples failles de chevauchement imbriquées s'orientant est-ouest et se redressant vers le Nord dans la partie ouest du lac Kapaa. On y retrouve aussi de multiples petites failles tardives d'attitude N20°-40°.

D'une manière générale, cette région se divise en deux parties limitées par des failles chevauchantes imbriquées. La partie sud est caractérisée par des intrusions gabbroïques avec quelques minces horizons ou intrusions de péridotite et des roches volcaniques. La partie nord est composée du même assemblage, mais envahie par des plutons et dykes de diorite/granodiorite post-cinématiques. La limite sud de ces intrusions se situe au niveau de la faille qui traverse le lac Kapaa.

Les intrusions dioritiques à granodiorite tardi à post cinématiques forment de petits plutons de forme sub-circulaires. Leurs contacts se reconnaissent assez bien sur les photos aériennes par une rupture nette des structures linéaires. A l'affleurement, ces roches se caractérisent par leur homogénéité minéralogique, la présence de quartz et l'absence de déformation. Une faible foliation minérale marquée par un alignement des minéraux ferromagnésiens est observée en marge des intrusions. La direction de cette dernière n'est pas conforme avec la direction de la déformation dans les roches volcaniques, et représente vraisemblablement une foliation magmatique primaire. Les contacts avec les roches encaissantes (figure n°3.9) sont marqués par des zones de brèches et de nombreuses enclaves de ces dernières sont partiellement digérées dans les

intrusions. Enfin une auréole de métamorphisme de contact transforme les roches encaissantes en amphibolites.

Sur le terrain, ces intrusions sont habituellement mésocrate dans leur partie externe, et leucocrate dans leur partie centrale. La partie mésocrate est une diorite (monzodiorite) quartzifère à granulométrie fine ($\phi=0.5$ à 1.5 mm), composée de hornblende (35%), de plagioclase (60%) et de quartz interstitiel (5%) en texture granulaire, hypidiomorphe (figure n°3.10) avec quelquefois des concentrations importantes de magnétite disséminée, pouvant former jusqu'à 15% de la roche. La phase leucocrate est une diorite à quartz (granodiorite, figure n°3.11) à grains moyens, constituée de plagioclase saussuritisé (65%), de hornblende plus au moins chloritisée (25%) et de quartz (10 à 15%), avec de la biotite primaire et des micas secondaires tels la muscovite et la chlorite en phases accessoires.

Un grand nombre de dykes et de sills de porphyre à plagioclase et hornblende, associés à ces intrusions, recoupent les volcanites et les intrusions gabbroïques. Ils possèdent une épaisseur variant de quelques décimètres à plusieurs dizaines de mètres. Comme les intrusions eux-mêmes, ils ne sont pas déformés. Plusieurs échantillons prélevés dans les roches volcaniques (Ech. 7 et 8), dans les dykes (éch. 1) et dans les intrusions (éch. 2 à 6) ont été analysés (tableau n°3.5). Les analyses des intrusions post-cinématiques ont été reportées dans le diagramme ternaire Quartz-Albite-Plagioclase afin de vérifier leur terminologie (figure n°3.12). Certaines tombent dans la région limite entre une granodiorite et une monzodiorite à quartz (éch. 2, 3 et 6) et les autres, dans le champ des diorites à quartz (éch. 1 et 5). Pour ce qui est des basaltes (microgabbro), les rapports Y/Nb leurs confèrent respectivement un caractère transitionnel (éch.8, Y/Nb=1.84) et un caractère tholéitique (éch. 7, Y/Nb=5.3).

3.4.1.1) Minéralisations de la région du lac Parent

Cet indice est localisé dans la partie la plus occidentale de la carte du lac Chukotat, (carte géologique n°3.1) à environ 12 km. au nord du lac Chukotat et immédiatement à l'est de la région du lac Kapaa.

D'une manière générale, les volcanoclastites encaissant la zone minéralisée, sont faiblement minéralisées en pyrite, arsénopyrite et pyrrotite. On retrouve localement dans la charnière d'un antiforme P2, une mylonite, recoupée par des veines

centimétriques et déformées d'arsénopyrite massive et de quartz. Les roches encaissantes sont fortement cataclastiques et mylonitiques (figure n°3.14). Elles contiennent un assemblage granoblastique de quartz et de plagioclase avec des feuillets orientés de biotite et de chlorite, ainsi que de la zoisite sous forme de veinules et de cristaux isolés. Les zones les plus déformées contiennent également des grains finement disséminés d'arsénopyrite ($\varnothing < 0.05\text{mm}$, figures n°3.14). L'examen microscopique, révèle que les veines d'arsénopyrite possèdent une texture bréchique (figure n°3.13). Les grains sub-anguleux d'arsénopyrite sont alors entourés d'une mince marge de chlorite et de biotite à granulométrie fine, le tout baignant dans une matrice constituée de loellingite (FeAs_2 ?), de chalcopyrite et de sphalérite (ou greenocite? [CdS]).

Nous avons choisi ce secteur suite à l'analyse d'un échantillon (éch. P5, tableau n°3.6), prélevé par J. Moorhead (1986). Celui-ci montrait une faible anomalie en zinc (672ppm), en or (37ppb) et en argent (1.3ppm) dans des tufs à lapilli faiblement minéralisés. Les veines d'arsénopyrite, découvertes lors de notre relevé, se sont avérées très riches en cadmium, arsénic, antimoine et or (éch. P2, P3 et P4).

La présence de cadmium porte à réflexion, car selon Boyle (1979), cet élément est rarement supérieur à 60 ppm dans les gîtes d'or et il est surtout associé à la sphalérite sous forme de greenocite ou de wurtzite où il se substitue au zinc. L'antimoine est un élément qui est typiquement enrichi dans les gîtes d'or. Il serait camouflé dans la structure de l'arsénopyrite et théoriquement, on devrait observer un accroissement des teneurs en antimoine lorsqu'on se rapproche du minéral lui-même. Nous ne pouvons pas, avec nos données préliminaires donner une origine certaine à cet indice, toutefois il est probablement de type veine hydrothermale. Il recoupe nettement la schistosité et fut bréchifié par la suite. La position de la minéralisation dans ce qui semble être une intrusion granodioritique localisée dans un axe de pli laisse présager un contrôle plutôt hydrothermal.

3.4.1.2) Minéralisations de la région du lac Kapaa.

Plusieurs indices minéralisés ont été découverts par les équipes du M.E.R. (Moorhead, 1987), ou possédaient déjà une fiche de gîte (35 F/8-3: GM-10049 et 35 F/8-2, 35 F/8-1: GM-8592, GM-16525) et avaient été étudiés par des compagnies minières dans les années 1960. Notre travail nous a permis de classer l'ensemble de ces indices en deux catégories distinctes:

- a) Des minéralisations de Cu-Au-Zn associées aux zones de cisaillement.
- b) Des minéralisations de Cu et Cu-Zn en bordure des intrusions gabbroïques, périclitiques et dioritiques.

A.. Les minéralisations de Cu-Au-Zn associées aux zones de cisaillement.

Plusieurs cisaillements importants, d'orientation est-ouest, sont présents dans la partie centrale de ce secteur (cf carte géologique n°2). Ceux-ci contiennent localement des minéralisations disséminées.

- L'indice Kapaa-1, localisé du côté ouest du lac Kapaa, a été repéré en 1986 par une équipe du M.E.R.. Il forme un petit horizon (é=10 à 15cm) très riche en pyrite (50%) à l'intérieur d'un cisaillement beaucoup plus large (é=5 mètres) qui lui n'est que faiblement minéralisé (1 à 5% de pyrite). La roche hôte est un gabbro-dioritique à grain moyen en contact avec une intrusion ultramafique cisillée d'une trentaine de mètre d'épaisseur. Au nord de cette dernière une troisième intrusion (é=20m) de forme lenticulaire est composée de porphyre à plagioclase et hornblende dont la nature géochimique démontre qu'elle est de composition dioritique (tableau n°3.5, éch. 1 comparé aux éch. 2 et 3) et d'origine tardi à post-tectonique.

La zone minéralisée est composée de petits grains xénomorphes à hypidiomorphes de pyrite ($\phi < 0.5\text{mm}$, 50-60%) qui constituent la principale phase sulfurée. A plusieurs endroits, la pyrite remplace la chlorite, l'épidote et l'actinote dans les fractures (figure n°3.15). Des fragments de plagioclase et de pyroxène appartenant au gabbro cisillé baignent, par endroit, dans une matrice formée essentiellement de pyrite. La chalcopryrite (1%) forme de petits filaments ou veinules à l'intérieur de la zone et la sphalérite (<1%) se retrouve en petits grains disséminés. La carbonatation et l'hématitisation affectent aussi cet horizon. Les analyses partielles effectuées (Ech. J1 à J4, tableau n°3.7) donnent des valeurs en cuivre (0,8% à 0.17%), en or (Au=170ppb à 540ppb) et en argent (Ag=1.3ppm à 2.5 ppm). L'échantillon J1 provient de la zone de pyrite massive, tandis que les échantillons J2, J3 et J4 proviennent du gabbro cisillé encaissant, faiblement minéralisé.

- L'indice Kapaa-2 est situé à environ trois kilomètres au nord-est de l'indice Kapaa-1 (carte géologique n° 2). Il semble être contenu dans un cisaillement à l'intérieur d'une séquence volcanique et gabbroïque (Moorhead 1987). Les équipes du

M.E.R. ont rapporté une valeur de 180 ppb en Or (tableau n° 3.7, analyse J5) provenant d'une métavolcanite cisailée ainsi que des teneurs intéressantes en cuivre (Cu=0.1%), en zinc (Zn=0.15%) et en arsénic (As=400ppm). Notre investigation sur cet indice n'a pas permis de mettre à jour de meilleures valeurs. De plus le manque d'affleurement et l'abondance de neige, nous ont empêché de produire une carte précisant les différentes lithologies présentes. Toutefois, nous avons pu constater que la présence de pyrite disséminée est étroitement reliée au cisaillement. Il s'agit donc d'un contexte similaire à celui de l'indice Kapaa-1. Une analyse du gabbro adjacent à cette minéralisation (tableau n° 3.7) montre une teneur très élevée en vanadium (0.13%). Ce gabbro cisailé est composé de clinopyroxène et de plagioclase en lattes, à texture intersertale ou diabasique.

B. Les minéralisation de Cu et Cu-Zn en bordure des intrusions dioritiques et gabbroïques.

Il s'agit de zones sulfurées composées essentiellement de pyrite et de pyrrhotite disséminées (3-20%) dans des métasédiments en bordure des diverses intrusions. Ces minéralisations se retrouvent sur de faibles épaisseurs (é=20 cm à quelques mètres) mais peuvent se poursuivre pendant plusieurs kilomètres. Deux indices de ce type (carte géologique n°9) sont localisés près de la bordure d'intrusions granodioritiques: 1) l'indice Kapaa-3 dans la partie nord-ouest de la carte et 2) l'indice Kapaa-4 à l'extrême est de la carte.

-L'indice Kapaa-3 (partie nord-ouest de la carte n°2) a déjà fait l'objet de travaux d'exploration par la compagnie Murray Mining Corp. Ltd au cours des années 1960 (fiche de gîte 35 F/8-3: GM-10049). Les valeurs alors rapportées indiquaient la présence de cuivre et de nickel en faible quantité (Cu=0.18%, Ni=0.12%) et incitèrent la compagnie à recommander l'abandon de ses permis. Ces travaux montrent l'extension de cet indice (6.4km) et sa relation immédiate avec l'intrusion granodioritique adjacente.

La minéralisation est contenue dans les sédiments volcanoclastiques à grains fins en bordure de l'intrusion (éch. J12, tableau n°3.8). Elle est composée essentiellement de 5 à 10% de pyrrhotite disséminée avec des traces de chalcopyrrite. Les résultats analytiques obtenus montrent des concentrations négligeables en éléments économiques. Toutefois un échantillon provenant d'une veine (é=1m) de quartz-feldspath recoupant un affleurement de métavolcanite à proximité de cette intrusion, a donné des valeurs élevées en arsénic (As=220ppm) et en antimoine (Sb=3.2ppm) (éch. J13, tableau n°3.8).

- L'indice Kapaa-4, situé à l'extrémité nord-est de la région, est plus riche en sulfures (30%) et donne des valeurs en cuivre (368 à 708ppm) et en zinc (Zn=857 à 1700ppm) un peu plus élevées (tableau n°3.8, analyses J6 et J7). Des valeurs en or (J6=19ppb et J7=89ppb), en arsénic (J6=91ppm et J7=88ppm) et en antimoine (J6=7.5ppm) ont également été obtenues. L'apport possible de fluides en provenance des intrusions granodioritiques nous est confirmé par ces résultats.

L'échantillon J6 provient d'un horizon (é=2-20cm, l=50m) sub-parallèle à une faille tardive d'attitude N320° recoupant des métasédiments en bordure de cette intrusion. La roche hôte est intensément altérée et contient entre 50 et 70% de sulfures composés essentiellement de pyrrhotite, pyrite, hématite, sphalérite et galène. La pyrrhotite est partiellement transformée en marcassite par des processus supergènes. L'échantillon J7 provient d'un horizon sédimentaire (é=1m.) en contact avec une intrusion de gabbro. Les sulfures sont finement disséminés et occupent entre 5 et 15% de la roche hôte.

C. Autres minéralisations

1- Minéralisations dans des gabbro cisailés.

Au sud de l'indice Kapaa-4, des minéralisations localisées dans des gabbros cisailés (ou tufs à cristaux de pyroxène) avaient révélé l'année précédente de bonnes valeurs en zinc (Zn=0.11%, éch. J11, tableau 3.8). Un échantillon minéralisé (5% de sulfures disséminés) recueilli cette année au contact entre le gabbro cisailé et un dyke de felsite de direction N266° ne confirme pas ces valeurs.

2- Minéralisations syngénétiques.

Un autre indice existe dans la partie sud de la carte géologique n°2. Il est encaissé dans des sédiments volcanoclastiques (épicrostites, Moorhead 1987) en contact avec une intrusion de microgabbro possédant de minces horizons périclinitiques. La minéralisation est de type disséminée et est composée de 3 à 10% de pyrrhotite avec des traces de chalcopryrite et de sphalérite. L'indice prend la forme d'un mince horizon (é=0.2 à 1 mètre) de quelques centaines de mètres d'extension. Nous n'avons malheureusement pas d'analyse partielle pour cet horizon.

3.4.1.3) Minéralisations de la région du lac Gossan

Dans ce secteur, nous discutons des diverses minéralisations associées à un cisaillement dans la partie nord-ouest de la carte n°2. La direction de la faille qui contient les minéralisations varie de N330° au lac Gossan à N290° dans la partie centrale de la carte où elle rejoint la faille qui passe au Lac Kapaa. La largeur du cisaillement varie de quelques mètres à 25 mètres. Enfin ce cisaillement ne semble pas confiné à une seule lithologie mais semble recouper les volcanoclastites et les roches intrusives à angle faible.

Ce contexte métallogénique est selon nous le plus prometteur de la région parce que les indices renferment des valeurs élevées en Cu, Zn, Ag et Au et que cet horizon se poursuit sporadiquement sur trois kilomètres au sud-est du lac Gossan. Au lac Gossan, la compagnie Kennco, au début des années 1960, obtint de faibles valeurs en Cu-Ni (Cu=0.6% et Ni=0.04%, fiche de gîte No 35F9/1). Cette même compagnie effectua des travaux d'exploration pour l'amiante un peu plus à l'est du Lac Gossan (fiche de gîte 35F8/1) dans les intrusions ultramafiques. Plus récemment, les équipes du M.E.R. ont échantillonné l'indice au Lac Gossan et obtenu de faibles valeurs en cuivre (tableau n°3 9, éch.F12)

Nous avons divisé cette région en deux secteurs porteurs de minéralisations distinctes (carte géologique n°2): le secteur Gossan-1 qui englobe le lac Gossan et le secteur Gossan-2 situé plus au sud-est.

A. Secteur n° 1 :Indices du Lac Gossan

Les minéralisations qui longent le côté est du lac Gossan forment une importante zone d'oxydation large de 40 mètres et se poursuivant sur 400 mètres de longueur (figure 3.17). Près de ce lac, la zone de cisaillement atteint un maximum de 20 mètres de large, alors que plus au sud elle est beaucoup plus mince (é=2 à 5 mètres). Les horizons minéralisés se présentent comme de minces lentilles de 30 centimètres à 3 mètres d'épaisseur, et de quelques dizaines de mètres à quelques centaines de mètres de longueur. Celles-ci sont parallèles à la zone de cisaillement et aux intrusions. La carte de détail (figure 3.16) montre la géométrie de ces horizons minéralisés et leur emplacement par rapport au cisaillement.

Deux types de minéralisations ont été observés au lac Gossan; Le type A localisé le long et dans une intrusion de composition ultramafique et le type B associé à un horizon gabbroïque situé du côté Nord-Est de la faille.

- Les minéralisations du type A (type magmatique).

Ces minéralisations forment le long du Lac Gossan des horizons de sulfures massifs dans une intrusion ultramafique de pyroxénite-péridotite (carte géologique n°2 et figure n°3.16). Elles présentent une orientation sub-parallèle à l'intrusion et aux zones de cisaillement, et se retrouvent au contact entre les pyroxénites et les péridotites. Les roches de l'intrusion sont à grain moyen ($\phi=1$ à 3mm) et la texture en cumulat domine. Cette intrusion est pyroxénitique sur la bordure nord-est et devient de plus en plus riche riche en olivine vers le centre. Le cœur et la partie sud ouest de l'intrusion n'affleurent presque pas. On observe des péridotites serpentinisées sur le bord du lac.

Les sulfures sont disséminés, en filets ou massifs et certains remplacent partiellement les pyroxènes (figures n°3.18 et 3.19). Ils sont composés surtout de pyrrhotite, avec des traces de pentlandite, de chalcopyrite et de pyrite. Les horizons massifs contiennent des cristaux de clinopyroxène et d'orthopyroxène baignant dans une matrice de pyrrhotite. Les oxydes (magnétite et ferrochromite) sont très peu abondants.

Les analyses effectuées sur des sulfures disséminés (éch.F1 et F3 et F13) et sur des sulfures massifs (éch.F2, tableau n°3.9) révèlent des teneurs élevées en cuivre (0.11% à 0.27%) et relativement faibles en nickel (0.02% à 0.17%) pour des minéralisations de ce type. Les teneurs en or (20ppb à 250 ppb), en palladium (11ppb à 88ppb) et en platine (15ppb à 62ppb) sont normales pour des minéralisations associées aux roches ultramafiques et même sont plutôt faibles. L'échantillon F13 provient de l'affleurement à l'extrémité nord du Lac Gossan. Cet horizon minéralisé se poursuit donc sporadiquement pendant près de 2.5 km.

- Les minéralisations du type B (veine hydrothermale)

Elles forment des horizons de 2 mètres à 10 mètres d'épaisseur dans la partie nord-ouest de la carte n°2 (figure 3.16). Les sulfures sont peu abondants avec de 3 à 15% de pyrite et de chalcopyrite disséminés au sein d'un gabbro dioritique cisailé et altéré. La chalcopyrite est souvent observée comme remplissage dans les micro-fractures ou les fractures principales parallèles au cisaillement. Dans ces fractures, la chalcopyrite est accompagnée d'une faible quantité de quartz et de carbonates. Dans la partie principale de l'indice les sulfures sont composés de chalcopyrite et pyrrhotite concentrées dans des veines (é<1mètre) toujours parallèles au cisaillement. En lame mince les silicates primaires sont complètement transformés en un assemblage

d'actinote-chlorite-épidote avec, localement quelques reliques de pyroxène. La zone de cisaillement est, à cet endroit, intensivement carbonatisée et hématisée, avec localement des schistes à tourmaline, ce qui contribue à donner à cet indice un aspect spectaculaire.

Les analyses F8 et F10 (tableau n°3.9) proviennent de cet horizon minéralisé. On note immédiatement les teneurs élevées en or (2.3ppm et 0.1ppm), en cuivre (0.10% et 2.93%) et en zinc (629 ppm et 0.83%). D'autres valeurs encore plus élevées en or ont été obtenues en 1988, par la compagnie A.C.A Howe International Limited sur le même site (5.15 ppm, 1.2 ppm, 0.51 ppm, communication personnelle).

B. secteur n°2: Minéralisations au Sud-Est du Lac Gossan.

Il s'agit vraisemblablement de la continuité vers le sud-est du secteur Gossan-1 avec toutefois quelques variations latérales dans le contenu et la géométrie des indices. En effet, comme dans le secteur 1, la zone de cisaillement recoupe des gabbros, mais affecte également des sédiments épicycliques. Les minéralisations sont toujours localisées du côté nord-est du cisaillement. L'intrusion ultramafique est très mince et contient encore des horizons de sulfures magmatiques du type A.

Un échantillon (F4, tableau n°3.10) prélevé dans cet horizon a fourni quelques valeurs intéressantes en cuivre (Cu=0.19%), en nickel (Ni=0.17%), en or (Au=250ppb), en palladium (Pd=88ppb) et en platine (Pt=62ppb), rappelant certaines valeurs obtenues dans le secteur Gossan-1. Des horizons minéralisés du type B sont encaissés dans des gabbros-diorite (éch.F6 et F9, tableau n°3.10) et dans les sédiments cisailés (éch. F5, F7 et F11, tableau n°3.10).

Dans les métasédiments, ces horizons présentent quelques mètres de minéralisation disséminée et entre 50cm et 70 cm de minéralisation massive. On y retrouve des fragments de quartz à texture granoblastique, avec des carbonates, de la biotite et de l'actinote. Les sulfures sont composés essentiellement de pyrrhotite, de chalcopyrite, de sphalérite et de pyrite et sont traversés par des veinules de goéthite. Ils présentent (éch. F5, F7 et F11, tableau n°3.10) des teneurs relativement élevées en cuivre (0.13% à 2.29%), en zinc (0.07% à 0.96%) et en or (37 à 150 ppb), et l'échantillon F11 contient 5.2 ppm d'argent. Les échantillons F6 et F9 proviennent d'un gabbro cisailé contenant des disséminations en pyrrhotite, pyrite et chalcopyrite. On note qu'il contient des valeurs en cuivre (F6=0.44%, F9=0.26%), en zinc (F6=0.32% et F9=0.04%) et en or (F6=55ppb et F9=920ppb). La chalcopyrite est souvent contenue dans des petites

veinules avec du quartz et des carbonates.

C) Discussion

Les minéralisations du secteur du lac Gossan, s'avèrent très intéressantes par leur contenu en Au-Ag et en Cu-Zn et par leur extension. En effet, on peut les suivre sporadiquement sur plusieurs kilomètres.

Pour la minéralisation de type A, les textures observées et le fait qu'elle est localisée à l'intérieur des roches de l'intrusion ultramafique démontre son origine magmatique. Cependant, les sulfures remplacent de façon partielle les silicates. Ils ont donc été en partie remobilisés lors du métamorphisme et de la déformation.

Pour les indices de type B, l'élément qui les caractérise est l'étroite relation avec la zone de cisaillement. Les indices ne sont jamais au cœur du cisaillement mais toujours dans la zone affectée par cette dernière. Cette relation étroite suggère que la faille a contrôlée la localisation de la minéralisation en servant de voie à la circulation de fluides hydrothermaux. Le fait que la minéralisation ne soit pas dans le cisaillement s'explique assez bien. En effet, pour avoir cette concentration métallique on a besoin de zones en extension dans un cisaillement, qui lui est en compression. Ces ouvertures se retrouvent souvent à la rencontre de cassures secondaires avec le cisaillement principal.

Nous observons que la minéralisation varie en quantité et en qualité selon le type de roche qui l'encaisse. Par exemple, les valeurs élevées en or se retrouvent où la minéralisation est encaissée dans les gabbros, une roche compétente. Les roches sédimentaires, plus au sud, renferment plutôt les valeurs élevées en Cu-Zn-Ag. Nous pensons donc que le type de roche contrôle partiellement la précipitation préférentielle de certains éléments.

D'autres facteurs doivent contrôler la distribution des minéralisations de type B. A cet égard, nous pensons que les intrusions granodioritiques qui se trouvent en abondance dans la partie Nord-Est de la carte n°2 pourraient être en partie responsable de la production d'un fluide fertile et de sa circulation le long des cassures adjacentes. Cette suggestion est faite sous toute réserve car nous n'avons pas de preuves tangibles de la relation entre la minéralisation observée au lac Gossan et plus au Sud-Est et la présence de nombreuses intrusions granodioritiques tardi à post-tectoniques.

3.4.2) Indices de la rivière Kovik .

Les indices de la rivière Kovik sont situés à 6 km à l'est du lac Belleau (cf. carte géologique 3.2) dans la carte du lac Vanasse, couverte par G. Tremblay en 1985. Lors de sa cartographie, certains indices minéralisés localisés dans des micaschistes à carbonates au bord de cette rivière, furent échantillonnés. Les résultats d'analyses partielles (éch K14 et K15, tableau n°3.11) montrent des valeurs anormales en zinc (230ppm et 1400ppm), en antimoine (38ppm), en or (33ppm) et en argent (0.7ppm et 0.2ppm).

La rivière Kovik suit de près un couloir de déformation marqué par une faille de chevauchement majeure orientée N290°. Les roches sont intensément cisailées et sont surtout composées de micaschistes d'origine pyroclastique et sédimentaire avec de nombreuses zones hématisées et pyritisées. De nombreux dykes felsiques et gabbroïques et de nombreuses veines de quartz - plagioclase - dolomie et/ou calcite recoupent dans tous les sens cet assemblage. La schistosité est pénétrative, et on y retrouve de nombreux microplissements isoclinaux, contemporains des chevauchements.

Lors de notre relevé, plusieurs échantillons ont été prélevés le long de cette rivière. Les résultats d'analyses partielles (tableau n°3.11) révèlent des anomalies en nickel (K2: 968ppm), en zinc (K7: 875ppm), en arsénic (K7: 0.18%, K8:0.03% et K9: 0.14%) ainsi qu'en antimoine. La minéralisation se présente sous forme de veines et de veinules de quartz et carbonates accompagnées de pyrrhotite et de chalcopryrite, en général sub-parallèles à la schistosité. On retrouve aussi des disséminations en pyrite et pyrrhotite.

Environ 5 kilomètres au nord de la rivière, un second secteur constitué de tufs et de laves, contient également des minéralisations. Le gradient métamorphique y est légèrement plus élevé. Dans ce secteur, plusieurs échantillons (tableau 3.11) prélevés dans les métasédiments pyriteux (éch. K10 et K12) et les pyroclastites (éch. K11) possèdent des anomalies en or (K10: 43ppb et K12: 98ppb), en antimoine, et en zinc (K10: 0.38% et K12: 1.06%). Un échantillon de schiste à actinote-hornblende (n°K13, tableau 3.11) contenant des disséminations en pyrite et pyrrhotite, et analysé par Tremblay (1986) contient également des teneurs intéressantes en or (103 ppb).

La minéralisation associée à des couloirs de déformation est vraisemblablement épigénétique. Les éléments métalliques auraient comme source des minéralisations syn-sédimentaires ou syn-volcaniques contenues dans les métasédiments et métatufs, celles-ci ayant été fortement remobilisées lors des processus tectoniques. En général, les

échantillons prélevés possèdent un bruit de fond élevé en métaux nobles et la présence d'antimoine et d'arsenic en trace implique la circulation d'un système hydrothermal. Ces couloirs de déformation pourraient donc représenter une cible d'exploration potentiellement intéressante pour la recherche des métaux nobles.

3.4.3) Indice Watts

Cet indice est localisé à 3 km au nord-ouest du lac Perrault (cf. carte géologique n°3.3) au centre de la région du lac Vanasse (G.Tremblay, 1986). Cet auteur avait noté la présence d'une anomalie en or (éch. W13, tableau n°3.12) dans un échantillon de métagabbro à muscovite (or=852ppb). Nous sommes retournés dans ce secteur pour vérifier cet indice et son environnement immédiat. Nos travaux ont alors permis de reconnaître un assemblage igné et volcanosédimentaire complexe métamorphisé au faciès schiste vert supérieur-amphibolite inférieur. Les unités suivantes ont été identifiées:

- des schistes à amphibole et plagioclase finement laminés (métasédiments?)
- des amphibolites mélanocrates finement foliées
- des metabasaltes massifs et/ou coussinés (amphibolites mélanocrates massives)
- des schistes quartzo-feldspathiques à biotite et hornblende
- des schistes à biotite
- des gabbros mésocrates feldspathiques mylonitiques.
- des gabbros à phénocristaux de clinopyroxène (amphibolitisés) baignant dans une matrice fortement déformée et amphibolitisée.
- une ou plusieurs intrusions de pyroxénite et de péridotite amphibolitisées extrêmement déformées et parfois mylonitisées.

Le secteur étudié est coïncé entre deux intrusions post-tectoniques, l'une granodioritique au nord, l'autre tonalitique à l'ouest. La déformation est intense et présente des plis P1, de direction N20° à plongée non-déterminée, repris par des plis P2 droits orientés N80°. On retrouve aussi plusieurs systèmes de failles dont la principale est probablement syn-P2 et orientée N290°.

Les indices minéralisés sont nombreux et se distribuent dans les unités suivantes (tableau n°3.12):

- dans des amphibolites foliées (éch. W2) contenant des disséminations en pyrite et pyrrhotite concentrées dans des niveaux millimétriques parallèles à la foliation. Ces

minéralisations auraient comme origine une diffusion métamorphique.

- dans des amphibolites massives à grains fins (éch. W3, metabasalte?) où l'on trouve des disséminations de pyrite et de pyrrhotite en position interstitielle aux silicates.
- dans des gabbros généralement amphibolitisés à cristaux de plagioclase et phénocristaux de pyroxène partiellement transformés en hornblende (éch. W4, W5, W8, W11) dont certains recèlent de légères valeurs anormales en cuivre (éch. W8: 559ppm) et en antimoine (tous).
- dans des pyroxénites hornblendisées (éch. W6, W7 et W9) qui montrent de légères valeurs en cuivre (W7: 872ppm et W9: 197 ppm), en antimoine (1.0 ppm) et en or (W7: 29ppb).
- dans des métasédiments (quartzites et phyllades, éch. W10 et W12) à texture de mylonite, qui contiennent quelques valeurs intéressantes en cuivre (W10: 787ppm), en zinc (W12: 0.12%) et en or (W10: 31ppb).

Les teneurs en or obtenues lors du relevé régional précédent n'ont pas été retrouvées. Le bruit de fond pour l'argent et pour l'or est faible, si bien que cette région présente un potentiel réduit pour la découverte d'un gîte important en métaux nobles. Les analyses des éléments du groupe de platinoïdes effectuées sur tous les échantillons prélevés dans ce secteur se sont également avérées négatives. Les minéralisations contenues dans les métasédiments, par contre, peuvent être importantes pour les métaux de base.

La complexité inattendue de cette région ne permet pas, avec notre relevé, de poser des conclusions quant à l'origine de ces minéralisations. On peut toutefois dire que les sulfures présents dans les amphibolites, dont le protholite est igné, étaient probablement présents avant le métamorphisme qui a eu pour effet de les recristalliser et de les redistribuer. Dans les pyroxénites hornblendisées, on note parfois une grande concentration de grains arrondis de magnétite ainsi que des gros cristaux d'ilménite avec des inclusions de pyrrhotite, en position interstitielle aux fantômes de pyroxène, suggérant un mode de formation par des processus magmatiques primaires.

3.4.4.) L'indice du Lac Chassé-est

Cet indice est localisé dans la carte géologique au 1:50,000 du Lac Lessard, effectuée par G.Tremblay (1986) et se situe dans la partie nord du Groupe de Watts à

environ deux kilomètres à l'est du Lac Chassé. Nous avons effectué une carte géologique détaillée de ce secteur (carte n°4) ainsi qu'une coupe perpendiculaire de l'horizon minéralisé (figure n°3.20).

Les roches de ce secteur sont métamorphosées sous les conditions du faciès amphibolite de moyenne pression (type enfouissement) et présentent des textures granoblastiques à lépidoblastiques. Elles sont surtout constituées de schistes à grenat résultant vraisemblablement de la recristallisation métamorphique de métasédiments ou de pyroclastites. Elles sont interlitées avec des amphibolites et forment des horizons d'épaisseur métrique à décamétrique. Les amphibolites, composées de plagioclase, hornblende ± chlorite et actinote, représentent probablement des metabasites de composition intermédiaire avec quelques niveaux de volcanoclastites. Toutefois aucune texture primaire n'a été observée. Tremblay (1986) avait cartographié ces roches comme des schistes amphibolitiques et leur attribuait un origine volcanique indifférenciée. A l'est, une intrusion de composition ultramafique est séparée à des schistes grenatifères par une faille majeure d'attitude N20°. Celle-ci est composée principalement d'un mésocumulat à olivine avec des cristaux poecilites de clinopyroxène amphibolitisés et d'orthopyroxène bastitisés. Enfin l'ensemble des roches du secteur du Lac Chassé-Est est parcouru par de petites veinules millimétriques à décimétriques de matériel quartzo-feldspathique. Celles-ci sont en général orientées dans le plan de foliation mais quelques unes la recoupent (figure n°3.21). Elles sont composées à 50% de plagioclase blanc laiteux et à 50% de quartz bleu-gris, ces derniers étant omniprésents dans toutes les veines et veinules de ce secteur. Ils se retrouvent également dans des veinules traversant la zone minéralisée (figure n°3.22). Ce matériel pourrait avoir une origine hydrothermale ou à la rigueur une origine intrusive.

La minéralisation (figure 3.23), surnommée *"l'indice des grosses pyrites"* forme une zone oxydée dans les schistes à grenat. Elle s'étend sporadiquement sur 265 mètres de longueur et présente une attitude N340° avec un pendage compris entre 70 et 90°. Elle recoupe la foliation de ce secteur qui est orientée N0°. La minéralisation se présente sous deux aspects: des sulfures massifs, les plus abondants; et des sulfures disséminés dans le prolongement de ces derniers.

Les sulfures massifs sont constitués de pyrrhotite (90%), de pyrite (3%), de chalcopyrite (1%), de sphalérite (1%) et d'hématite/goéthite (5%). Les cristaux de pyrite forment des porphyroblastes légèrement poecilites, de forme idiomorphe et de taille variant entre quelques millimètres et plusieurs centimètres (figure n°3.24). La

chalcopryrite est peu abondante (1%) et souvent associée à la pyrite. Elle se retrouve dans les fractures autour des cristaux de pyrite. Sa distribution n'est pas homogène et peut former des amas atteignant 20 centimètres de diamètre. La sphalérite n'est généralement pas visible et se localise dans les fractures des sulfures sauf dans un mince horizon où ce minéral atteint 5 à 10%. Les principaux minéraux de la gangue possèdent l'assemblage quartz, albite, chlorite et biotite. Le quartz constitue des mono-cristaux sub-arrondis (figure n°3.25) de la même couleur que les cristaux de quartz observés dans les veines quartzo-feldspathiques évoquant un lien génétique entre ces veines et la minéralisation. Dans la minéralisation, les cristaux de quartz sont sub-arrondis et de taille variant de 1 à 5mm. Ils ne possèdent aucune inclusion et n'ont pas subi de granulation lors du métamorphisme. De plus ils se retrouvent à l'intérieur de toutes les phases sulfurées et semblent s'être formés en même temps que les sulfures.

La minéralisation disséminée est différente par le pourcentage relatif des différents minéraux. La pyrite idiomorphe constitue plus de 90% des sulfures alors que la pyrrhotite, la chalcopryrite et la sphalérite ne sont plus que des phases accessoires.

Nous pensons que ces deux types de minéralisations ne représentent pas deux processus distincts, mais plutôt des variations latérales d'un même mécanisme métallogénique syngénétique ayant subi des modifications hydrothermales. En effet les grenats rencontrés dans et près de la zone de sulfures ont subi une transformation plus ou moins totale en biotite et en chlorite impliquant un apport post-métamorphique de fluide hydrothermal riche en potassium qui a modifié ce gîte. Notons que les résultats analytiques provenant de l'horizon de sulfures massifs (échantillons E1 à E6, tableau n°3.13) montrent des concentrations significatives en cuivre (0.2% à 1.23%), en zinc (E4=0.11%, E5=0.13%), en or (31 à 150ppb) et localement en argent. D'autres teneurs en or avaient d'ailleurs été obtenues l'été précédent par le MER dans des leucoamphibolites faiblement minéralisées (Ech. E8=200ppb, tableau n°3.13).

3.4.5) L'indice du Lac Lessard-Est.

Cet indice minéralisé (cf carte géologique figure n°3.26) est localisé à environ trois kilomètres au sud-est du lac Lessard, dans la carte géologique du même nom (G.Tremblay, 1987). Il fut découvert lors de la campagne de terrain par les géologues du M.E.R. et une analyse partielle (Ech. B5, tableau n°3.14) avait révélé des teneurs en

cuiivre (Cu=0.35%) et en zinc (Zn=0.93%). Son environnement immédiat est constitué de schistes à amphibole ± grenats envahis par des intrusions de composition ultramafique.

La minéralisation principale (é=4m) longe le contact entre une amphibolite et une intrusion péridotitique plissée. Elle est contenue dans un genre de brèche à fragments sub-arrondis et partiellement corrodés de plagioclase saussuritisés et de feldspath potassique flottant dans une matrice de pyrrhotite avec des traces de sphalérite, chalcopirite, pyrite et molybdénite. La pyrite est en grains ($\phi < 5\text{mm}$) sub-idiomorphes fragmentés. Les fractures sont remplies par de la pyrrhotite. La chalcopirite et la sphalérite sont aussi tardifs par rapport à la pyrite. On retrouve aussi localement des fragments de cristaux de clinopyroxène (diabase) suggérant qu'une intrusion du type gabbro fut bréchifiée puis injectée par des sulfures lors de mécanismes tectoniques. La minéralisation est aussi accompagnée de veines de carbonates + sphène + quartz, et d'horizons épidotisés impliquant la circulation d'un système hydrothermal.

Ces minéralisations ont été échantillonnées à deux endroits distants de 1km.. Les échantillons provenant de la zone sud (éch. B1) possèdent des teneurs élevées en cuivre (Cu=0.14%), en nickel (Ni=0.13%), en zinc (Zn=1.25%) et en or (Au=120ppb). L'échantillon B4, provenant de la zone nord offre des valeurs beaucoup plus faibles. Enfin deux autres échantillons ont été prélevés dans l'intrusion ultramafique (éch. B2) et dans l'amphibolite (éch. B3).

3.4.5) Indice du Lac Italie, région de Narsajuak.

Cet indice se situe dans la région cartographiée par M. Hervet en 1984 (Hervet, 1986, carte géologique 3.4), à environ 7 km au nord du lac Serpentine. Lors de cette cartographie, seuls deux échantillons (éch.110 et 111, tableau n°3.15) ont révélé de faibles teneurs anormales en or, en nickel, en zinc et en argent. Ceux-ci sont situés dans une séquence de métasédiments clastiques qui repose au nord en discordance faillée sur le socle gneissique archéen de la Province de Churchill. Celle-ci mesure environ 30 à 50 mètres d'épaisseur réelle. Elle est essentiellement constituée de métaquartzites entre lesquelles s'intercalent des schistes à biotite localement grenatifères et/ou graphiteux. Le contact supérieur des métasédiments est caractérisé par une zone décimétrique de schistes amphibolitiques qui constituent la base de la séquence des

métavolcanites. Localement, des lentilles massives et discontinues de carbonates s'intercalent dans les quartzites. Des lentilles de sulfures massifs, formant des chapeaux de fer de dimensions variables sont associées à la quartzite et aux schistes à biotite ± graphiteux.

Nous avons rééchantillonné, lors de notre relevé, cette zone qui longe la faille de chevauchement. Comme l'avait remarqué M. Hervet (1985), la minéralisation se situe dans les contextes suivants (tableau n°3.15):

- dans des quartzites à graphite et à biotite (éch. 11 et 18, figure n°3.27), composées de quartz et de plagioclase à texture granoblastique, et enrichies en plomb (36ppm), en molybdène (éch 18:92ppm) et en argent (éch. 11:0.5 ppm et 18:1.3 ppm). La biotite et le graphite se disposent le long des plans de schistosité (éch. 11 et 18) et elles contiennent des disséminations en pyrite et pyrrhotite. Les sulfures occupent une position interstitielle aux silicates et sont recristallisés. Ils forment aussi de minces horizons millimétriques parallèles à une première foliation (figure 3.27).

- dans des exhalites et des brèches à matrice de sulfures (éch.12 à 16, figure n°3.28). Celles-ci possèdent un léger enrichissement en cuivre (entre 102 et 595ppm), en molybdène (entre 15 et 68ppm), en zinc (entre 44 et 546) et en argent (entre 2.0 et 4.0ppm). Elles sont formées de fragments sub-arrondis de schistes graphiteux qui baignent dans une matrice formée de pyrite, pyrrhotite, chalcopryrite et sphalérite par ordre d'abondance décroissante. Les grains de pyrite montrent des évidences de remplacement par les autres sulfures.

- dans des schistes graphiteux (éch.17) qui présentent un léger enrichissement en molybdène (92ppm), en plomb (36ppm) et en argent (0.5ppm). Les sulfures y présentent une orientation préférentielle sous forme de minces horizons parallèles à la foliation, et sont constitués de pyrite, de pyrrhotite et de traces de chalcopryrite et de sphalérite.

D'une manière générale, les anomalies mentionnées au préalable par M.Hervet sont confirmées par notre relevé sauf en ce qui a trait aux teneurs en or. La minéralisation semble avoir une origine syn-sédimentaire puis aurait été remobilisée et recristallisée lors de la déformation. De fait elle semble suivre de près un couloir de déformation intense. Elle est très comparable au points de vue texture et contexte aux minéralisations observées dans le sous-groupe de Lamarche. Toutefois le métamorphisme et la déformation sont plus intenses.

3.5) INDICES DANS LE SOCLE ARCHÉEN

3.5.1) La zone de l'indice Churchill.

Cet indice (carte géologique 5) est localisé à 10 km au nord du lac Vanasse (G. Tremblay, 1986) dans le socle archéen de la Province de Churchill à quelques kilomètres au nord de la faille de chevauchement majeure qui le sépare de la ceinture de roches vertes de la Fosse de l'Ungava. Il comprend deux sites minéralisés. Un premier site (éch. CH7, tableau n°3.16), situé dans un gneiss rubané d'origine granodioritique contient 1.12% de plomb, 0.24% de zinc, 696ppb d'or et 19.0 ppm d'argent. Le second site (éch. CH8), situé plus au nord dans des gneiss gabbroïques (schistes à biotite) contient quelques valeurs anormales en molybdène, en zinc et en antimoine. Ce secteur est disloqué par plusieurs failles majeures orientées N280°, et par des systèmes conjugués respectivement orientés N320° et N30°.

D'après nos relevés le premier indice au sud est situé dans une "intrusion" de granodiorite et/ou de granite foliés, probablement d'origine pré-hudsonnienne. Il montre des disséminations en galène, chalcoppyrite et sphalérite tardives associées à des zones millimétriques de cisaillement, comme on peut le voir sur les figures n°3.29 et 3.30. Cette "intrusion" semble former un mince horizon à pendage faible, concordant avec les schistes et gneiss encaissants. Dans le secteur de la minéralisation, elle est recoupée par des dykes de pegmatite minéralisés en pyrite. L'indice proprement dit (éch. CH5 et CH6, tableau n°3.16) contient des valeurs anormales en plomb (1.69% et 0.61%), en zinc (0.65% et 0.69%), en cuivre (0.11%), en or (270ppb et 49ppb) et en argent (21.5ppm et 13.5ppm). La minéralisation, probablement d'origine épigénétique hydrothermale, forme des veinules de galène et de chalcoppyrite à l'intérieur et en bordure des fractures et des petites zones de cisaillement hornblendisées dans la granodiorite.

Le deuxième indice au nord est situé dans un secteur comprenant des paragneiss et des paraschistes à hornblende-biotite recoupés par des dykes de pegmatite minéralisés en pyrite (éch. CH2, tableau n°3.16). Les pegmatites recèlent des teneurs anormales en or (170ppb) et en arsénic (260ppm), toutefois leur compréhension demeure indéterminée, en raison du manque d'information géologique à leur égard. Elles pourraient peut être représenter une cible intéressante pour l'exploration des métaux nobles.

D'une manière générale, ce secteur semble receler un potentiel intéressant pour la recherche de gîtes épigénétiques associés à des zones de cisaillements dans les granodiorites. Les pegmatites peuvent aussi représenter une cible intéressante.

3.5.2) L'indice du Lac Fargue-Sud

Découvert en 1986 par le M.E.R.Q., le secteur du Lac Fargues-Sud (cf carte géologique détaillée sur la figure n°3.31, et figure n° 3.32) est situé dans le socle du Churchill à environ 10 kilomètres au sud du Lac Fargues (cf. carte géologique du Lac Lessard, G.Tremblay, 1987). Il est contenu dans une mince bande (figure n°3.32) constituée d'une part de schistes amphibolitiques à quartz, plagioclase, feldspath potassique, hornblende, biotite verte, sphène et epidote en texture grano-lépidoblastique (figure n°3.33) et d'autre part d'amphibolite équigranulaire (figure n°3.34) à plagioclase et clinopyroxène granoblastique. Cette dernière (figure n°3.32) pourrait correspondre à une roche intrusive gabbro-dioritique recristallisée lors du métamorphisme.

La zone minéralisée forme un horizon lenticulaire de 1 kilomètre de longueur dans l'amphibolite équigranulaire (figure 3.32). Son attitude est sub-parallèle à la foliation (N247°/22°) et son épaisseur varie entre 20 centimètres et 5 mètres. Elle présente une zone de sulfures massifs dans sa partie centrale, et des sulfures disséminés dans sa bordure. La zone disséminée contient entre 10 et 15% de sulfures tels la pyrrhotite, la chalcopryrite et la sphalérite. La minéralisation massive possède entre 80 et 90% de sulfures dans lesquels baignent des fragments sub-arrondis de quartz, de feldspath potassique, de plagioclase saussuritisé ainsi que de la zoisite (figure n°3.34). Elle est parcourue par de multiples veinules de goéthite et surtout constituée de pyrrhotite à grain moyen montrant de belles macles de déformation et partiellement transformée en marcassite. Nous y retrouvons aussi, en quantité moindre, de la pyrite, de la chalcopryrite et de l'arsénopyrite. Cette zone de minéralisation massive représente probablement une zone de brèche consécutive à un cisaillement à l'intérieur d'une intrusion gabbro-dioritique. Cette zone de brèche a dû ultérieurement constituer un horizon favorable à la circulation de fluides hydrothermaux à l'origine des divers sulfures. Les échantillons prélevés (éch.G1 à G4, tableau n°3.17) montrent des valeurs significatives en cuivre

(éch. G2, Cu=0.19‰; éch. G3, Cu=0.86‰) et en zinc (éch. G4, Zn=0.10‰).

Les schistes amphibolitiques contiennent également des sulfures disséminés (<10‰, figure n°3.33). Ces derniers sont essentiellement composés de pyrrhotite, de chalcopyrrite et de pyrite en grains de dimension inférieure à 0.5mm et sont disposés parallèlement aux plans de foliation.

4. CONCLUSIONS

Suite aux études entreprises dans la Fosse de l'Ungava, nous sommes à même de définir et de caractériser, sous forme abrégée, les plus importants types de gîtes identifiés dans la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava (les régions des lacs Chukotat, lac Hubert, lac Vanasse et lac Lessard, ce rapport.). Nous avons aussi inclus quelques types de gîtes identifiés dans la partie orientale, afin de compléter les informations sur la Fosse en général. Ces derniers sont décrits dans les fiches de gîtes déposés au M.E.R. par les diverses compagnies d'exploration, ainsi que dans les rapports de Giovenazzo (1985, 1986, 1987), et Picard et Giovenazzo (1988, en prep.).

L'identification des "types" de gîtes utilisés dans ce rapport suit de près les classifications générales adoptées par les gîtologues, et nous avons opté pour celle de Ekstrand (1986) pour la classification des gisements au Canada. Certains indices, étudiés auparavant et dans ce rapport, ont été exclus pour plusieurs raisons: 1. l'existence d'incertitudes sur leur nature géologique., 2. la quasi-absence d'informations concises sur leur configuration, et 3. leur faible importance.

Cette classification fait ressortir les différents types de gîtes avec leurs ressemblances et leurs différences. La classification des types de gîte repose sur l'existence de caractéristiques communes telles que les types de roche hôte, les éléments économiques, leur milieu de formation géologique, leur configuration et leur minéralogie. Leur genèse peut réunir plusieurs processus et plusieurs étapes. Par exemple un gîte volcanogène dans des roches volcanosédimentaires métamorphosées peut aussi avoir subi une importante modification par des fluides hydrothermaux et peut être classifié dans une ou l'autre de ces catégories. Nous avons donc établi 9 types de gîtes, qui regroupent plusieurs indices retrouvés dans les diverses régions couvertes par notre relevé:

1. Gîtes magmatiques, associés à des intrusions de composition ultramafique.
2. Gîtes magmatiques associés à des filon-couches de composition ultramafique à mafique différenciés.
3. Gîtes magmatiques remobilisés, associés surtout à des zones de cisaillement en marge d'intrusions ultramafiques.
4. Gîtes filoniens aurifères, associés aux zones de cisaillement.
5. Gîtes filoniens de cuivre, d'argent, de plomb et de zinc.
6. Gîtes filoniens d'argent-plomb-zinc, associés à des centres de volcanisme felsique.
7. Gîtes sédimentaires de sulfures.
8. Gîtes de terres-rares dans des sédiments.
9. Gîtes stratiformes de sulfures métamorphosés.

TYPOLOGIE DES GÎTES

Type 1 : Magmatique; Ni, Cu et EGP associés aux intrusions ultramafiques.

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Ni+Cu±(Pd+Pt+Co)**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

1A. Associés à des intrusions de composition ultramafique dans le sous-Groupe de Beauportant

1B. Associés à des intrusions de composition ultramafique(du type sub-volcanique) à la base du Groupe du Chukotat. et immédiatement sous les premières coulées magnésiennes.

1C. Associés à des intrusions de composition ultramafique dans le Groupe de Watts(sous-ensemble #2)

EXEMPLES

1A.1 Les indices de la région du lac Kenty., Echo et Bravo),(Giovenazzo, 1986, 1987).

2 Les indices de la région du lac Vaillant et Méquillon (Picard et Giovenazzo, 1988, Tremblay, en prep.)

1B. 1 Les gisements de Lac Cross, Katinik et Donaldson (Barnes et al, 1982, Coats, 1982 et Dillon-Leich, 1986, Picard et Giovenazzo, 1988)

2 Les indices du lac Ekwan (Giovenazzo, 1987)

1C. Les indices du lac Gossan (ce rapport)

TENEURS ET RÉSERVES

1A.1. -Intrusion Echo,: Cu=0.39%, Ni=0.16%, Pd=1.69ppm.

-Intrusion Bravo-est: Cu=0.44%, Ni=1.25%, Pd=1.02ppm et Pt=0.8ppm.

2. -A la base de l'intrusion Méquillon: Cu=0.3%, Ni=0.15%, Pd=550ppb et Pt=135ppb.

1B. 1. -Lac Cross: Ni= 1.7%, Cu=0.87%(pour 7,982 M.T)

L'indice C1 donne en moyenne Pd=3.22ppm et Pt=1.08ppm. et l'indice C2, Pd=1.43 ppm et Pt=0.26ppm

-Katinik: Ni=3.35% et Cu=0.9%(pour 5,519 M.T)

-Donaldson(Raglan): Ni=3.44% et Cu=0.8% avec Pd=4.4 ppm et Pt=2.2 ppm.(pour 4,227 M.T.)

2. -Lac Ekwan: un échantillon a donné: Cu=0.42%, Ni=0.83%, Pd=1.9ppm et Pt=0.3ppm

1C. -Lac Gossan: un échantillon a donné: Cu=0.19%, Ni=0.17%, Pd=88ppb et Pt=62ppb.

ROCHES NOTES

1A: Dans des intrusions de composition ultramafique recoupant à

angle faible les séquences du Groupe de Povungnituk. Les pyroxénites basales sont les roches hôtes des minéralisations.

1B: Dans des intrusions sub-volcaniques/conduits nourriciers à la base des premières séquences basaltiques du Chukotat. Les pyroxénites basales et les péridotites peuvent être minéralisées

1C: Dans des intrusions ultramafiques de type indéterminé. Les pyroxénites contiennent la minéralisation.

CONFIGURATION DU GISEMENT

En lentilles et amas tabulaires, souvent à la base de ces intrusions. Contient souvent deux ou trois types de minéralisations réparties de la base au sommet: 1) un horizon de sulfures massifs surmonté par 2) un horizon de sulfures à texture en filet puis 3). des sulfures disséminés. Des veinules de chalcopryrite, pyrrotite et minéraux d'EGP peuvent être présentes dans les roches encaissantes et dans les intrusions et aurait comme origine des remobilisations et des ségrégations à petite ou grande échelle.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Pentlandite, chalcopryrite, minéraux des EGP, or natif
Aussi pyrrotite, pyrite, linaite, + hématite, magnétite et ferrochromite.

Les silicates associés sont les olivines serpentinisées et parfois trémolitisées, les clinopyroxènes, souvent trémolitisés, la chlorite et la biotite.

MODELE GÉNÉTIQUE.

Le modèle génétique le plus cité est celui d'une ségrégation d'un liquide sulfuré immiscible (MSS) à partir d'un magma magnésien saturé en soufre. Cette saturation est le plus souvent causée par une assimilation de roches sédimentaires minéralisées. Les gouttelettes de MSS ainsi formées ont subies une ségrégation par gravité et/ou par écoulement produisant des concentrations basales ou internes, riches en sulfures dans des intrusions sub-volcaniques ou plus profondes, de composition ultramafique.

Type 2 : Magmatique: Ni,Cu ± EGP dans les intrusions ultramafiques à mafiques différenciées.

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Ni, Cu±(Pd+Pt+Co)**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Ces indices minéralisés sont localisés dans des filons-couches de composition ultramafique à mafique envahissant les séquences volcanosédimentaires du sommet stratigraphique du sous-Groupe de Beauparlant, Groupe de Povungnituk.

EXEMPLES **2A.** L'indice Delta-3. (Giovenazzo, 1985, 1986, 1987, et Picard et Giovenazzo, 1988)
2B. L'indice dans le filon-couche Roméo(F. Thibert, en prep.)

TENEURS **2A.** Le "reef", dans sa partie Ouest a donné en moyenne les teneurs suivantes: Cu=0.14%(max.0.75%), Ni=0.4%(max,3.32%), Pd=256ppb(max. 17.6 ppm) et Pt=83ppb (max.1.16ppm). Dans sa partie Est(1.5 km. plus loin) un échantillon a donné: Cu=0.62%, Ni=0.75%, Pd=661ppb, et Pt=574ppb.
2B. Un horizon a donné: Cu=0.12%, Ni=698ppm et Pd+Pt= 133ppb.

ROCHES NOTES

2A. Horizon de gabbro grossier /pegmatitique riche en pyroxènes ferrifères dans le gabbro hétérogène de l'intrusion Delta-3. La minéralisation consiste en des disséminations de sulfures (5 à 20%).

2B. Horizon de gabbro hétérogène, 50 mètres au-dessus de l'apparition du plagioclase dans l'intrusion Roméo-1. La minéralisation consiste en de faibles disséminations (5-10%) de sulfures.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

2A. L'horizon minéralisé a une épaisseur maximum de 30 centimètres et une longueur reconnue de 1.5 km. Il forme une couche concordante à l'intrusion.

2B. L'horizon minéralisé atteint une épaisseur maximum de 1 mètre et fut reconnu sur une longueur de 500 mètres.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Pentlandite, chalcopyrrite et minéraux des EGP.

Contient aussi de la pyrrhotite, de la violarite, de la marcassite, de la breithauptite(plus rare).

Les plagioclases sont transformés en zoisite+albite et les pyroxènes sont partiellement trémolitisés. Ces minéralisations sont parfois recoupées de veinules de chalcopyrite. On note aussi la présence de hornblende verte et de biotite .

MODELE GÉNÉTIQUE

Encore incertain, mais le fait qu'ils soient en lentilles/horizons concordants à l'intrusion et aux types de roches qui forment ces intrusions suggère un processus de formation similaire à ceux qui ont formé le Merensky reef ou le JM reef du Stillwater. On ne retrouve cependant pas de niveaux de chromitite associés.

Type 3 : Magmatique/hydrothermal; Ni, Cu et EGP associés à des zones de cisaillements.

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Ni, Cu, Pd, Pt ± (Co+Au+Ag)**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Associés à des intrusions de composition ultramafique dans le sous-groupe de Beuparlant, Groupe de Povungnituk.

EXEMPLES

3A. Les zones D-8 et D-9 de Delta (Picard et Giovenazzo, 1988 et Giovenazzo, 1988)

3B. L'indice Bravo-Ouest (Giovenazzo, 1985, 1986, Daxl, 1986)

3B. Un indice de la zone #3 (Giovenazzo, 1987)

TENEURS

3A. Une intersection minéralisée (DDH-77-29) de la zone D-8 a donné comme moyenne sur 9.6 mètres: Ni=5.547%, Cu=0.64% et ΣEGP=2.62ppm. Une intersection minéralisée (DDH-77-24) de la zone à 1 km. plus à l'est, D-9, a donné comme moyenne sur 5.4 mètres: Ni=5.02%, Cu=0.67% et ΣEGP=5.45ppm.

3B. Un échantillon a donné: Cu=4.9%, Ni=0.8%, Pd=0.12ppm et Pt=0.6ppm

3C. Un échantillon a donné: Cu=0.39%, Ni=0.65%, Pd=0.41ppm et Pt=0.33ppm.

ROCHES HÔTES

3A. Lentilles et corps tabulaires composés de sulfures massifs dans une brèche située le long d'une faille majeure qui recoupe partiellement l'intrusion Delta-3 et les intrusions Delta-1C et 2C. Les fragments de cette brèche sont de composition gabbroïque et appartiennent à l'intrusion Delta 1C

3B. Localisé à la base de l'intrusion ultramafique Bravo, au contact partiellement faillé avec les roches sédimentaires encaissantes. La roche hôte est une chloritite avec du sphène et des sulfures de type disséminé.

3C. Localisé dans un gabbro cisailé appartenant à une intrusion différenciée. La zone de cisaillement contient entre 20 et 30% de sulfures.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

3A. Lentilles et corps tabulaires le long d'une faille. Celles-ci se

poursuivent sporadiquement pendant 1.5 km. La minéralisation massive possède une épaisseur maximum de 10 mètres, les sulfures disséminés peuvent être présents jusqu'à 20 mètres sous cet horizon, dans le gabbro. Les sédiments sus-jacents sont aussi minéralisés en nickel, cuivre et EGP sur un maximum de 1 mètre.

3B. Semble être de forme lenticulaire, les conditions d'affleurements ne nous permettent pas d'en dire davantage. Cet horizon possède une épaisseur maximum de 0.5 mètres à l'endroit où fut prélevé les échantillons.

3C. Semble être de forme lenticulaire, la minéralisation longe un cisaillement. la longueur et l'épaisseur sont difficiles à évaluer vu les conditions d'affleurement.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Pentlandite, chalcopyrite et minéraux d'EGP (sudburyite, testiobiopalladinite, merenskyite, sperrylite, kotulskite...).

Peut contenir aussi de la pyrite, pyrrhotite, cubanite, cobaltite, linnaite, violarite ± magnétite et ferrochromite.

3A. Contient de la biotite, des fragments de gabbro-granophyre, des carbonates.

3B. Présence de chlorite magnésienne, de sphène et de carbonate.

MODELE GÉNÉTIQUE

3A et 3C Les caractéristiques de ces lentilles suggèrent une origine magmatique pour les sulfures massifs. Ils furent cependant mobilisés par des processus tectonométamorphiques dans la zone de cisaillement et furent l'objet de remobilisations hydrothermales. Tous ces processus ont contribué à enrichir ces lentilles en divers éléments économiques.

3B Nous croyons que cet horizon de chlorite minéralisée a comme origine un échange metasomatique entre les roches encaissantes et l'intrusion ultramafique.

Type 4 : Filons aurifères dans les zones de cisaillements

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES 4A+4B. **Au, Cu** ± (Zn,As,Sb,Cd)
4C. **Au, As** ±(Cd, Sb)

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Ces indices sont situés dans le sous-ensemble #2 du Groupe du Watts et sont tous localisés dans des zones de cisaillements recoupant des roches compétentes (gabbros/diorites)

EXEMPLES **4A.** La région du lac Kapaa (ce rapport).
4B La région du lac Gossan (Type B),(ce rapport).
4C. l'indice Parent (ce rapport).

TENEURS

4A. Entre 0.08% et 0.17% de cuivre avec un maximum de 540 ppb d'or dans des sulfures massifs.

4B. -Dans des gabbros cisailés: un maximum de 2.3ppm d'or avec 0.1% de cuivre.
-Dans des sédiments/tufs cisailés le long du même horizon, les teneurs en or sont plus faibles (max. 150ppb). Les teneurs en cuivre varient entre 0.13% et 2.29% et en zinc entre 0.07% et 0.96%.

4C. Un échantillon a donné: Au=1.5ppm, Cd=0.27%, As=11.8% et Sb=116ppm.(Veine d'arsénopyrite massive).

ROCHES HÔTES

4A. La roche hôte est un gabbro-dioritique cisailé
4B Les roches hôtes sont: un horizon de gabbro-dioritique et des horizons sédimentaires/tuffacés.
4C. Il semble que la roche hôte soit, une intrusion de granodiorite mylonitisée ou un tuf à cristaux de plagioclase.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

4A. L'indice Kapaa-1 est localisé le long d'un cisaillement dans un horizon de gabbro-diorite. Il contient un niveau de minéralisation massive de 10cm. d'épaisseur et se poursuit pendant une centaine de mètres sur l'affleurement.

4B. Les indices Gossan-1 et Gossan-2(Type B) se poursuivent sporadiquement pendant 2.5km. L'épaisseur de la zone minéralisée varie entre quelques centimètres et 1 mètre. On observe localement des

schistes à tourmaline dans l'encaissant.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Chalcopyrite et sphalérite. L'or n'a pas été observé en section polie.
Contient aussi de la pyrrotite, de la pyrite et de la goéthite.
Il y a aussi des carbonates, du quartz et de la tourmaline.

MODELE GÉNÉTIQUE

Nous croyons que l'or et les éléments associés sont remobilisés par des fluides à partir de vastes volumes de roches puis redéposé dans des fractures, des failles et des zones de cisaillements.
La présence d'intrusions de composition granodiorite à proximité d'importantes cassures constitue un indice général pour la prospection des filons aurifères et il peut exister un lien étroit entre la présence d'or dans ces cisaillements et les intrusions dans ces régions.

Type 5 : Filonien, Zn, Pb, Ag et Au .

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES

5A. **Ag, Pb, Cu** ±(Au,Sb,Ni,As)
 5B+C+D. **Zn, Cu, Ni, Ag** ± (Au, As, Sb)

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

- 5A.** Associé à une zone de cisaillement dans une granodiorite, dans le socle du Churchill.
- 5B.** Associé à une mince intrusion de gabbro bréchifié dans une bande d'amphibolite du socle du Churchill.
- 5C.** Associé à un gabbro-diorite bréchifié, dans le Groupe de Watts.
- 5D.** Associé à des schistes d'origine inconnue, le long de la faille de la rivière Kovik, Groupe de Watts.

EXEMPLES

- 5A.** Indice Churchill (ce rapport)
- 5B.** Indice du lac Fargues-sud (ce rapport)
- 5C.** Indices du lac Lessard-est (ce rapport)
- 5D.** Indices de la rivière Kovik (ce rapport)

ROCHES NOTES

- 5A.** Granitoïde cisailé, contient des veines et veinules de chalcopyr ite-galène.
- 5B et 5C.** Semble être un mince horizon de gabbro bréchifié. Les sulfures occupent les interstices entre les fragments de ce gabbro.
- 5D.** Dans des schistes à chlorite, qui seraient des mylonites traversant probablement des séquences de metabasites(Gabbro ou basaltes?)

TENEURS

- 5A.** Un échantillon a donné: 0.11% de cuivre, 1.69% de plomb, 21.5ppm d'argent et 270 ppm d'or.
- 5B.** Un échantillon a donné: 0.19% de cuivre, 5.1 ppm d'antimoine et 2.5ppm d'argent. Un autre contient 0.1% de zinc.
- 5C.** Un échantillon a donné: 0.14% de cuivre, 0.13% de nickel, 1.25% de zinc, et 120ppb d'or
- 5D.** Les roches de ce secteur possèdent , en général, des valeurs très faibles en éléments économiques. avec des valeurs maximum , dans les schistes (481ppm de cuivre, 466ppm de nickel, 875ppm de zinc,0.18% d'arsenic).

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

- 5A.** Pas d'informations disponible.
- 5B.** La zone minéralisée possède une épaisseur entre 20 centimètres et

5 mètres et se poursuit pendant près de 1 kilomètre. Consiste en une brèche avec >70% de sulfures.

5C. Consiste en deux lentilles allongées le long d'un cisaillement d'épaisseur maximum de 4 mètres et d'extension de l'ordre du kilomètre. Brèche avec >60% de sulfures.

5D. Cette zone longe la rivière Kovik pendant plusieurs kilomètres, son épaisseur est inconnue.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Chalcopyrite, galène, sphalérite.

Peut aussi contenir de la pyrite, de la *pyrrhotite*, de la molybdénite et de l'arsénopyrite

MODELE GÉNÉTIQUE

Remplissage hydrothermal de fractures. Celles-ci peuvent être génétiquement apparentées à des intrusions mafiques, intermédiaires ou felsiques.

↳ Type 6 : Zn-Pb-Ag filonien, associé à des centres de volcanisme felsique.

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Ag, Pb, Zn** ±(Sb, Cd, Mo)

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Ces indices sont localisés dans des zones cisillées affectant des tufs à cristaux de plagioclase et des rhyolites. On les retrouve au sommet stratigraphique du sous-groupe de Beauparlant.

EXEMPLES **6A.** Indice Getty (Giovenazzo, 1987)
6B. Indice Chukotat-sud (ce rapport)

TENEURS **6A.** Un échantillon provenant de l'horizon minéralisé a donné: 19% de zinc, 6.15% de plomb, 130.0ppm d'argent, et 160ppm d'antimoine, 217ppm de cadmium, 977ppm de molybdène.
6B. Un échantillon provenant d'un bloc sub-en place de quartz a donné: 0.06% de zinc, 1.2% de plomb et 20.0ppm d'argent.

ROCHES NOTES

Des rhyolites bréchifiées en marge d'une zone de cisaillement majeure et dans des tufs à cristaux. La minéralisation est accompagnée de carbonatation intense (ankérite) et de veines de quartz-fluorine.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

En minces (é<1mètre) horizons parallèles au cisaillement. Dans le cas de l'indice Getty cet indice se poursuit pendant un peu plus de 1 kilomètre mais les conditions d'affleurements sont médiocres.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Sphalérite, galène argentifère, molybdénite.
Contient aussi de la pyrite, de la chalcopyrrite, de la pyrrotite et de l'hématite.
On observe de l'ankérite, et des veinules de quartz-fluorine.

MODELE GÉNÉTIQUE

Il semble que ce type de gîte a une origine hydrothermale. La présence de veines de quartz-fluorine, associées à des indices de Zn-Pb-Ag est souvent une indication d'un système hydrothermal ayant circulé dans des roches volcaniques de composition intermédiaire à felsique.
Il serait un sous-type au "Type de gîte#5", seul l'environnement géologique diffère.

Type 7 : Sulfures sédimentaires

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Cu, Zn ± (Ni, Au, Ag)**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

7A et 7B Bassins sédimentaires intracontinentaux.

7A. Métaphyllades et métaquartzites dans le sous-Groupe de Lamarche en contact faillé avec le socle du Supérieur.

7B. Métaphyllades et métaquartzites dans le Groupe de Watts en contact faillé avec le socle du Churchill

7C Bassins sédimentaires associés à un volcanisme du type rift.

Métasédiments au sommet du Groupe de Povungnituk/ base du Chukotat.

EXEMPLES

7A. 1. Indice Lamarche (ce rapport)

2 Indice Zone #2 (Giovenazzo, 1987)

7B. Indices du lac Italie (ce rapport)

7C. 1. Indices Chukotat-ouest et nord (ce rapport)

2 Indice du lac Cross. (Picard et Giovenazzo, 1988)

TENEURS

7A. 1. On obtient un maximum de 637 ppm de cuivre et 1.3 ppm d'argent

2. Un maximum de 0.11% de cuivre et 673 ppm de zinc. Un échantillon a donné 43 ppb d'or et 530ppb en platine.

7B. Beaucoup d'échantillons furent prélevés dans ce secteur mais la minéralisation contient peu d'éléments économiques. On obtient donc des maximum de 555 ppm de cuivre, 590 ppm de zinc et 4.0 ppm d'argent dans des métasédiments.

7C. 1. Un échantillon a donné: 0.12% de cuivre, 986 ppm de nickel et 0.15% de zinc

2. On obtient des valeurs de 0.4% de zinc, 146 ppm d'arsenic, 314 ppm de nickel et 45 ppb d'or dans des formations de fer pyriteuses.

ROCHES NOTES

7A+ 7B. Métaphyllades et métaquartzites souvent graphiteuses. Les métasédiments du sous-type 7B sont plus métamorphisées et contiennent des grenats.

7C. Phyllades parfois graphiteuses et formations de fer pyriteuses.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

7A+ 7B. Semblent être en lentilles très allongées de l'ordre du kilomètre, l'épaisseur est variable mais en général ne dépasse pas 1 mètre.

7C. Ces horizons se retrouvent sporadiquement tout le long de la Fosse de l'Ungava au même repère stratigraphique. L'épaisseur ne dépasse pas 2

mètres.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Chalcopyrite, sphalérite.

Contient aussi de la pyrite, de la pyrrhotite, de l'arsénopyrite et parfois de la galène.

MODELE GÉNÉTIQUE

Les types 7A et 7B seraient associés à des bassins intracontinentaux ou de marge continentale. Ils peuvent être le résultat d'une émission sulfurée de basse température, ou de la circulation de fluides dans un milieu euxinique de bassin sédimentaire à faible taux de remplissage.

Le type 7C serait le résultat d'exhalaisons volcanogènes à partir de solutions émises par des systèmes hydrothermaux marins à haute ou moyenne température. La teneur en cuivre relativement élevée des gisements sulfurés massifs associés à des roches volcaniques, par rapport aux gisements sédimentaires est régie par une température plus élevée des solutions hydrothermales.

Type 8 : Terres-Rares dans des sédiments (Paléo-placers?)

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Ce, La, Nd ±(Cu, Zn, Ni)**

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Dans l'horizon de métasédiments formant la transition entre le Groupe de Povungnituk et le Groupe du Chukotat. Celui-ci est injecté d'intrusions ultramafiques et d'intrusions gabbroïques représentant une partie du système nourricier aux basaltes du Chukotat.

EXEMPLES **8A.1** Indice Lac Chukotat-nord
 2. Indices Chukotat-ouest
 8A.3. Fiche de gîte 35F/3.1

TENEURS **8A.1.** Un échantillon avec sulfures a donné: 0.23% de Ce, 0.17% de La, 0.04% de Nd, 0.11% de Cu. Un échantillon avec <5% de sulfures a donné: 0.24% Ce, 0.16% La, 0.13% Nd.

2. Un échantillon avec sulfures a donné: 0.13% Ce, 866 ppm La, 460 ppm Nd, 0.47% Zn, 553 ppm Ni et 45ppb d'or.

8A.3. Deux échantillons avec sulfures ont donné: entre 0.15% et 0.17% Ce, entre 0.1% et 0.12% La, entre 460 et 525ppm de Nd, entre 0.02% et 0.13% de Cu, entre 0.12% et 0.15% Zn, et entre 0.7ppm et 5ppm d'argent.

ROCHES NOTES

Siltstones, et épiciastites, parfois minéralisées en sulfures.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

En horizons (<1m) retrouvés souvent en lambeaux entre les diverses intrusions. Leur longueur semble être parfois considérable (>1km).

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Encore incertain, mais pourrait être de la monazite ou de la basnaite.

MODELE GÉNÉTIQUE

Possiblement des paléo-placers à monazite, mais ils sont encore insuffisamment documentés

4 **TYPE 9 : Sulfures stratiformes, métamorphosés.**

ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES **Cu, Zn ± (Au, Ag)**CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Une bande d'amphibolite dans le Groupe de Watts, partie nord.

EXEMPLES Secteur du lac Chassé-est (ce rapport)

TENEURS

Plusieurs échantillons provenant de cette zone ont donné entre 0.2% et 1.23% de cuivre, entre 0.01% et 0.13% de zinc, entre 31ppb et 150 ppb d'or et une valeur maximale de 4.7 ppm d'argent.

ROCHES HÔTES

La roche hôte est un schiste à chlorite+biotite± grenat pouvant avoir comme protholite des métasédiments, dans des amphibolites (métabasites). Les grenats à proximité de l'indice ont été transformés en un mélange de chlorite et biotite impliquant un apport post-métamorphique de fluides riches en K.

CONFIGURATION DE LA MINÉRALISATION

Minces horizons (é<1mètre) de sulfures massifs parallèles à l'attitude des strates. Se poursuit pendant 500 mètres environ.

MINÉRAUX ÉCONOMIQUES

Chalcopyrite, sphalérite.
Contient aussi des mégacristaux de pyrite, de la pyrrhotite et de l'arsénopyrite.
Plusieurs veines de quartz (bleu-gris) et de plagioclase recourent la zone minéralisée.

MODELE GÉNÉTIQUE

Cet indice pourrait avoir une origine volcanogène, formée par des émissions de solutions hydrothermales de haute température sur un fond marin, associées avec un volcanisme de nature indéterminé. Il représente un sous-type aux gîtes sédimentaires # 7.

5..RÉFÉRENCES

- AVRAMTCHEV, L. -1982- " Carte des gîtes minéraux du Québec." Ministère Energie et Ressources, Québec : DPV 897.
- BARNES, J.J., COATS, C.J.A. et NALDRETT, A.J. -1982- "Petrogenesis of a Proterozoic nickel sulfide komatiite association: The Katinik sill, Ungava, Québec." Economic Geology, Vol. 77, pp.413-429.
- BEDARD, J.H., FRANCIS, D.M., HYNES, A.J. et NADEAU, S. -1984 -" Fractionation in the feeder system at a Proterozoic rifted margin. " Journal Canadien des Sciences de la Terre. Vol 21, pp.489-499.
- BERGERON, R. -1957 - "Cape Smith-Wakeham Bay belt, New Quebec." Quebec Department of Mines. Rapport préliminaire 355 et cartes préliminaires 1090 et 1196, 8 p.
- _____ -1959 -" Povungnituk range area, New Quebec." Quebec Department of Mines. Rapport préliminaire 392 et carte préliminaire 1279, 9 p.
- DOIG, R. -1983 -" Rb-Sr isotopic study of archean gneisses north of the Cape Smith foldbelt, Ungava, Quebec." Journal Canadien des Sciences de la Terre, Vol. 20, pp. 821-829.
- DOIG, R. -1987 - "Rb-Sr geochronology and metamorphic history of Proterozoic to early Archean rocks, north of the Cape Smith foldbelt, Ungava, Quebec." Journal Canadien des Sciences de la Terre, Vol. 24, n°4, pp. 813-825.
- FISHER, R.V. -1961. " Proposed classification of volcanoclastic sediments and rocks." Geological Society of American Bulletin, 72, pp. 1409-1414.
- FRANCIS, D.M., HYNES, A.J., LUDDEN, J.N. et BEDARD, J. -1981- " Crystal fractionation and Partial melting in the Petrogenesis of a Proterozoic high-MgO volcanic suite, Ungava, Quebec. " Contribution to Mineralogy and Petrology, Vol. 78, pp. 27-36.
- GIOVENAZZO, D. -1985 - " Etude des minéralisations du secteur centre du sillon de Cap Smith : région des lacs Nuvilik." Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec, rapport final, MB 85-13
- _____ -1986a - " Platinum-group element (PGE) mineralizations in the Cape Smith Belt." In CLARK, T., BELANGER, M. et GIOVENAZZO, D. (Eds.), Precious metals in New Quebec. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec.
- _____ -1986b- " La Fosse de l'Ungava: une province métallogénique enrichie en éléments du groupe de platine." Dans: Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 75-81.
- _____ -sous presse. -" Etude des minéralisations du secteur centre du sillon de Cap Smith : région des lacs Nuvilik et Bélanger. " Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec, rapport final.
- GIOVENAZZO, D. , GUHA, J., BARNES, S.-J., PICARD, C.-1988- " Timing of sulfide mineralisation and PGE concentration in the Delta sills, Ungava trough, New-Quebec." Résumé et conférence, vol.13, GAC-MAC--1988, pA45
- HERVET, M.- 1985 - " Région de la vallée de Narsajuaq, Ungava. " Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, DP 85-05.
- _____ -1986 - "Géologie de la région de la vallée de Narsajuaq, Fosse de l'Ungava." Dans: Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 21-30.
- HOFFMAN, P.F. -1985 - "Is the Cape Smith belt (Northern Quebec) a klippe?" Journal Canadien des Sciences de la Terre, Volume 22, pp. 1361-1369.

- HYNES, A.J. et FRANCIS, D.M. -1982 - "A transect of the early Proterozoic Cape Smith foldbelt, New Quebec." Tectonophysics, Vol. 88, pp. 23-59.
- LAMOTHE, D. -1986 - "Développements récents dans la Fosse de l'Ungava." Dans : Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 1-6.
- LAMOTHE, D., PICARD, C. et MOORHEAD, J.O. -1984 - "Bande de Cap Smith-Maricourt, région du lac Beauport." Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec, Carte et rapport préliminaire, DP 84-39.
- MacDONALD, A.J. -1988- "Ore deposit models #12: The platinum Group elements deposits, classification and genesis." Geoscience Canada, vol. 14 #3, p. 155-166.
- MOORHEAD, J. -1985 - "Géologie de la région du lac Chukotat." Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, DP 86-01.
- MOORHEAD, J. -1986 - "Géologie de la région des lacs Chukotat et Hubert, Fosse de l'Ungava." Dans : Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 7-14.
- MOORHEAD, J. -sous presse- "Géologie de la région du lac Hubert." Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec.
- NEARY, C.R., HIGHLEY, D.E., -1984- "The economic importance of the rare earth elements." dans "Rare earth element geochemistry" ed. par P. Henderson, Elsevier, pp. 423-466.
- PHILPOTTS, A.R. - 1961- "Textures of Ungava nickel ores." Canadian Mineralogist, vol.22, pp.39-53
- PICARD, C. sous presse. - "Pétrologie et volcanologie des roches volcaniques de la partie centrale de la Fosse de l'Ungava." Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec.
- PICARD, C., GIOVENAZZO, D. - en prep.- "Pétrologie et gîtologie des EGP dans la Fosse de l'Ungava." Ministère Energie et Ressources, Québec.
- ROUBAULT, M. -1982. "Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant." Ed. Lamarre, Poinat, Paris 6ème, France, 465 p.
- ROY, C. -1985 - "Région du lac Bélanger, Ungava." Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec, DP 85-15.
- STRECKEISEN, A.-1976-" To each plutonic rock its proper name" Earth Science Reviews, 12, pp. 1-33.
- ST-ONGE, M.R. et LUCAS S.B. -1986 - "Structural and metamorphic evolution of an early Proterozoic thrust-fold belt, eastern Cape Smith belt (Ungava trough), Québec." Dans : Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 31-40.
- ST-ONGE, M.R., LUCAS, S.B., SCOTT, D.J. et BEGIN, N.J. -1986 - "Eastern Cape Smith Belt : an early proterozoic thrust-fold belt and basal shear zone exposed in oblique section, Wakeham Bay and Cratère du Nouveau Québec map areas." Dans : Current Research, Part A, Geological Survey of Canada, Paper 86-1A, pp. 1-14.
- ST-ONGE, M.R., LUCAS, S.B., SCOTT, D.J. et BEGIN, N.J. -1987 - "Tectono-stratigraphy and structure of the Lac Watts-Lac Cross-Tivière Déception area, central Cape Smith Belt, northern Québec." Dans : Current Research, Part A, Geological Survey of Canada, Paper 87-1A, pp. 619-632.
- TAYLOR, F.C. -1982. "Reconnaissance geology of a part of the Canadian shield, northern Quebec and Northwest Territories." Commission Géologique du Canada, Mémoire 399, 32p.
- THIBERT, F. -1987. "Caractérisation pétrographique et distribution de l'or et des EGP dans le filon-couche différencié Roméo 1, région du Lac Cross, Fosse de l'Ungava." Projet de fin d'études Baccalauréat Es Sciences. Université de Montréal, Département de Géologie.

- TREMBLAY, G. -1985. "Région du lac Vanasse, Ungava." Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DP 85-29.
- TREMBLAY, G. -1986. "Géologie de la région des lacs Vanasse et Lessard, Fosse de l'Ungava, Nouveau Québec." Dans : Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986, DV 86-16, pp. 15-20.
- TREMBLAY, G. -1987- "Géologie de la région du lac Lessard" Ministère Énergie et Ressources, Québec, ET 88-09.
- ZINDLER, A. -1982 - "Nd and Sr isotopic studies of komatiites and related rocks." Dans Komatiites. Edited by ARNDT, N.T et NISBETT, E.C.. Allen and Unwin, London, England, pp. 399-420.

Liste des G.M. utilisés :

- *40480-- COATS, C.J.A., 1982- "Geology and nickel sulfide deposits of the Raglan area, Ungava, Quebec." Société minière Raglan du Québec, Ltee.
- *8592--JOKLIK, G.F. -1957- " Geological report, Kennco Exploration (Canada) Ltd." 32p.
- *10049-- Anonyme- 1957- " Geological report, Murray Mining Corporation.
- *16525--ROBINSON, E.G. -1963- " Geological report, Asbestos Corporation (Exploration) Ltd." 16pp.
- *14941--ROBINSON, E.G.-1964- " A geological and geophysical report on the south Kovik claims, Ungava area, Québec (Asbestos Corporation)" 19pp.

ANNEXE 1

Tableau N°3.1. RÉSULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE LAMARCHE

	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Ba ppm	13	27	52	9	72	86
Co ppm	7	7	34	5	14	424
Cu ppm	6	30	514	337	637	0.12%
Ni ppm	39	19	70	21	128	124
Y ppm	3	7	110	34	127	310
Zn ppm	14	24	217	93	90	106
Sr ppm	<3	4	42	44	43	70
Zr ppm	4	7	50	11	41	63
As ppm	15	<1	2	<1	<1	<0.05%
Sb ppm	0.6	0.3	2	<1	<1	---
Au ppb	<5	6	11	<5	17	23
Ag ppm	<0.5	<0.5	1.3	0.8	1.3	1.8

- L1-L2** = Métasédiment quartzo-feldpathique , contient des amas et des veinules de carbonate et 10% de pyrrhotite.
- L3** = Métaphyllade , contient 5-10% de pyrite-pyrrhotite , possède des veines de quartz et des veines de biotite - carbonate et sulfures.
- L4** = Métaquartzite avec 2-5% sulfures.
- L5** = Métaquartzite avec 3-5% sulfures.
- L6** = Grès dolomitique minéralisé (Moorhead,1985)

Tableau n°3.2. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE DU LAC CHUKOTAT, PARTIE SUD.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Ba ppm	0.11%	237	947	394	0.17%	157	0.1%	91
Ce ppm	394	242	307	200	195	62	44	25
Cu ppm	15	6	12	10	6	54	52	147
La ppm	213	129	163	109	110	38	26	6
Nd ppm	270	165	215	135	120	75	50	40
Ni ppm	4	<1	4	3	4	111	105	<1
Pb ppm	53	23	38	27	21	<12	<12	1.2%
V ppm	<2	<2	4	<2	6	158	141	---
Zn ppm	448	121	244	302	163	86	89	645
Sn ppm	13	<10	18	10	<10	<10	<10	n.a.
Y ppm	140	100	120	96	84	20	20	<3
Zr ppm	>0.1%	760	0.1%	870	780	140	110	38
As ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.05%
Sb ppm	0.2	0.2	0.1	<1	<1	<1	<1	---
Au ppb	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	<15
Ag ppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	20.0

C1-C2 = Tuf à cristaux de plagioclase avec 2-3% pyrite

C3 = Tuf à cristaux de plagioclase avec 2-3% pyrite

C4 = Rhyolite bréchique avec 1% pyrite

C5 = Tuf à lapillis avec matrice de carbonates et hématite (2% de pyrite, sphalérite et chalcoppyrite)

C6 = Tuf à lapillis carbonatisé

C7 = Tuf scoriacé, ankéritisé avec 5% de pyrite, chalcoppyrite, sphalérite et hématite

C8 = Blocs de veine de quartz avec galène et sphalérite (Moorhead, 1986)

Tableau N°3.3. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE NORD DU LAC CHUKOTAT

	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Ba ppm	297	181	87	68	718	64	0.13%
Cd ppm	<2	4	<2	4	<2	19	<1
Ce ppm	<u>490</u>	<u>393</u>	11	0.23%	0.24%	5	<u>366</u>
Cu ppm	261	126	227	0.11%	259	338	100
La ppm	<u>405</u>	<u>313</u>	9	0.17%	0.16%	12	<u>278</u>
Mo ppm	<4	4	46	13	10	49	<4
Nd ppm	<u>265</u>	<u>280</u>	<25	855	0.13%	<25	<u>425</u>
Ni ppm	14	32	409	531	116	456	32
Pb ppm	57	53	<12	95	111	<12	66
V ppm	378	463	352	358	508	341	551
Zn ppm	53	132	18	282	379	0.34%	322
Se ppm	6	<3	15	4	7	29	---
Sn ppm	<10	27	12	<10	19	<10	---
Sr ppm	260	290	33	190	540	15	500
Y ppm	68	67	15	130	270	21	---
Zr ppm	300	400	45	240	470	36	0.11%
U ppm	5	5	10	13	10	10	---
As ppm	58	100	15	4	3	15	<0.05%
Sb ppm	3.3	0.9	0.1	<.1	4.0	4.0	---
Au ppb	8	13	11	<5	5	15	<15
Ag ppm	<0.5	<0.5	3.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5

C8-C9 = Siltstone gréseux, avec 20% de pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite finement disséminées.

C10 = Siltstone finement laminé.

C11 = Shiste avec 80% de sulfures (pyrite, pyrrhotite, chalcopryrite, sphalérite et galène)

C12 = Épiclastite avec forte composante sédimentaire, contient 5% de pyrrhotite disséminés.

C13 = Siltstone déformé et bréchifié, 55% sulfures (pyrrhotite, pyrite, sphalérite, chalcopryrite)

C14 (85-7347) = Métasédiments (Moorhead-1986)

Tableau n°3.4 . RÉSULTATS ANALYTIQUES DES INDICES CHUKOTAT-OUEST.

Ech	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Ba ppm	8	27	12	5	42	31	5	13
Cd ppm	<2	13	9	5	4	7	<2	<2
Ce ppm	<3	0.13%	193	<3	29	15	17	<3
Co ppm	163	56	75	143	67	87	95	133
Cu ppm	309	290	591	0.14%	0.12%	0.11%	238	415
Dy ppm	4	24	6	3	6	3	5	<1
Eu ppm	3	18	7	11	7	9	5	2
La ppm	<2	866	127	<2	12	10	9	3
Mo ppm	<4	22	12	68	49	44	<4	<4
Nd ppm	<25	460	65	<25	<25	<25	<25	---
Ni ppm	0.23%	553	535	986	629	666	684	0.22%
Pr ppm	<10	110	<10	<10	<10	<10	<10	---
Sc ppm	<2	12	13	2	12	<2	<2	19
Sm ppm	<2	56	3	<2	<2	<2	<2	---
Tm ppm	<2	9	2	3	<2	3	<2	---
V ppm	92	213	194	349	236	153	209	104
Zn ppm	84	0.47%	0.29%	0.15%	577	0.14%	336	70
As ppm	1	5	<1	35	2	16	<1	<1
U ppm	<0.2	21	5.2	<2	15	9.0	0.3	---
Sb ppm	0.4	2.5	0.3	0.7	0.4	3.5	0.3	---
Au ppm	7	45	<5	7	<5	10	<5	5
Ag ppm	<0.5	1.7	<0.5	<0.5	0.7	0.8	<0.5	<0.5
Cr ppm	0.37%	21	---	---	998	18	0.12%	---
Pd ppb	15	<6	<6	<6	13	17	<6	<70
Pt ppb	8	<6	15	8	40	<6	<6	<70

Intrusion #1:

K1: Péridotite, contient 5% de sulfures disséminés.

Horizon minéralisé#1, entre intrusions #1 et#2:

K2: Sédiment minéralisé, au contact supérieur de l'intrusion#1, contient 70% de sulfures.

Horizon minéralisé#2, entre les intrusions #1 et #2

K3: Sédiment minéralisé, au contact inférieur de l'intrusion #2, contient 80% de sulfures

K4: Sédiments minéralisés, contient 80% de sulfures.

Horizon minéralisé #3, entre intrusions #2 et #3:

K5: Sédiments minéralisés, contient 80% de sulfures.

K6: Sédiments minéralisés, contient 80% de sulfures.

Intrusion #3

K7: Pyroxénite de base, intrusion #3, contient <5% de sulfures disséminés.

K8(3100): Analyse 1986. Péridotite 10% de sulfures disséminés (ref. Moorhead,1986)

TABLEAU n°3.5 RÉSULTATS ANALYTIQUES (MAJEURS, TRACES ET NORMES CIPW).

%Pds	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO2	61.90	61.30	59.30	50.00	67.10	63.9	48.3	50.2
Al2O3	19.50	17.40	16.00	16.20	16.60	16.2	14.2	14.0
Fe2O3	1.74	2.21	2.42	3.28	1.73	0.899	1.665	1.464
FeO	0.94	2.90	4.24	9.83	9.987	4.499	8.323	6.33
CaO	4.51	5.08	5.85	7.65	3.22	1.9	12.1	7.32
MgO	2.01	2.50	3.09	4.73	2.43	2.54	7.61	10.7
Na2O	7.10	4.06	3.59	4.14	8.50	5.61	2.58	2.59
K2O	0.43	2.06	1.65	0.87	0.23	1.75	0.07	2.59
TiO2	0.24	0.71	0.92	1.78	0.23	0.97	1.2	1.14
MnO	0.06	0.08	0.11	0.21	0.03	0.17	0.18	0.14
P2O5	0.07	0.27	0.29	0.24	0.06	0.44	0.09	0.36
H2O T	1.43	1.91	1.39	0.64	0.57	1.63	1.85	2.65
Total	99.925	100.47	98.848	99.567	100.68	100.51	98.12	99.5
Ba ppm	380	717	596	337	242	445	565	694
Co ppm	9	15	20	42	6	14	16	42
Cu ppm	20	32	40	131	<1	12	9	90
Ni ppm	16	52	39	24	28	6	158	330
La ppm	3	24	35	17	4	36	<2	35
V ppm	33	92	127	316	212	151	99	176
Zn ppm	38	61	98	125	26	66	48	91
Nb ppm	4	7	13	13	4	14	6	13
Sr ppm	550	980	600	---	460	420	89	260
Y ppm	<3	8	17	30	<3	29	32	24
Zr ppm	69	160	180	160	97	230	65	180
Q	6.90	14.81	14.88	0.00	8.36	13.83	0	0
Or.	2.54	12.11	9.86	5.16	1.35	10.44	0.43	15.78
Ab	60.12	34.18	30.72	35.18	71.58	47.96	22.64	22.61
An	20.08	23.06	22.93	23.15	6.43	6.62	27.96	19.52
C	0	0	0	0	0	2.7	0	0
Di	1.44	0.22	3.67	11.11	7.07	5.47	27.46	12.41
Hy	4.34	8.55	10.52	7.21	2.75	9.97	9.134	8.02
Ol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	7.141	16.17
Il	0.46	1.34	1.77	3.39	0.03	1.86	2.37	2.24
Mg	2.52	3.19	3.55	4.78	0.00	1.32	2.51	2.2
Hm	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	0	0	0
Ap	0.17	0.64	0.69	0.57	0.14	1.05	0.22	0.88
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	101.26	99.88	99.87
Index.	---	---	---	---	---	72.24	23.07	38.4
norm.PI	---	---	---	---	---	12.13	55.25	46.34

- 1 : Porphyre à phénocristaux de plagioclase et hornblende.
2 : Grano/Monzodiorite, phase leucocrate.
3 : Monzodiorite, phase marginale, mésocrate.
4 : Gabbro-diorite à phénocristaux de pyroxène.
5 : Diorite quartzifère.
6 : Monzodiorite.
7 : Basalte massif/microgabbro.
8 : Basalte massif/microgabbro.

Tableau n°3.6 RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE PARENT.

	P1	P2	P3	P4	P5
Ba ppm	731	255	321	19	257
Cd ppm	<2	5	439	0.27%	3
Co ppm	42	48	16	70	25
Cu ppm	124	186	213	231	312
Ni ppm	21	32	19	7	273
Pb ppm	<12	<12	<12	<12	74
V ppm	300	298	281	5	187
Zn ppm	168	172	162	24	672
As ppm	5	670	<1	11.8%	<0.05%
Sb ppm	0.4	<.1	<.1	116	---
Au ppb	6	200	<5	1500	37
Ag ppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.3

P1 = Tuf à cristaux de plagioclase

P2 = Granodiorite déformée et cisailée avec arsénopyrite + pyrrhotite + chalcoppyrite disséminés.

P3-P4 = Mylonite formée de quartz + biotite + zoisite + chlorite (P3) avec un horizon bréchifié d'arsénopyrite massive (P4) qui semble recouper la schistosité, contient aussi de la chalcoppyrite + pyrrhotite + greenocite (CdS).

P5 (85-5392) =Tuf à lapilli et à cristaux de plagioclase (Moorhead, 1986)

Tableau n°.3.7. RÉSULTATS ANALYTIQUES, RÉGION DU LAC KAPAA-1 et 2.

	J1	J2	J3	J4	J8	J5
Ba ppm	42	234	185	18	126	58
Cd ppm	<2	<2	3	5	<2	16
Co ppm	213	29	40	911	80	139
Cu ppm	0.17%	845	0.11%	317	50	0.10%
Ni ppm	48	16	28	14	<1	497
Pb ppm	<12	<12	<12	<12	<12	54
Sc ppm	43	51	54	47	64	20
V ppm	330	390	373	221	1300	237
Zn ppm	226	331	580	523	110	0.15%
As ppm	<1	<1	<1	6	3	400
Sb ppm	2.6	2.0	1.1	---	1.3	---
Au ppb	170	18	12	540	<5	180
Ag ppm	2.5	0.5	0.8	1.3	<0.5	1.5

Indice Kapaa-1

- J1:** Sulfures semi-massifs dans un gabbro-dioritique cisailé [Py+Po+Cp].
J2: Gabbro/diorite cisailé, 10-15% sulfures[Py+Po+Cp].
J3: Gabbro/diorite cisailé, 2-5% sulfures[Py+Po+Cp].
J4(2873): Sulfures semi-massifs dans un horizon gabbroïque cisailé. Analyse 1986, aff. #4179.

Indice Kapaa-2

- J8:** Gabbro cisailé
J5: Métabasalte cisailé, 5% sulfures. Analyse Moorhead, 1986,

TABLEAU n°3.8. RÉSULTATS ANALYTIQUES, INDICES KAPAA-3 ET 4

ech.	J6	J7	J9	J11	J12	J13
Ba ppm	213	137	191	156	1500	48
Cd ppm	<1	4	<2	5	<2	4
Ce ppm	22	18	14	20	36	10
Co ppm	112	45	54	26	24	73
Cu ppm	368	708	189	332	154	12
Ni ppm	431	374	77	180	47	537
Pb ppm	58	64	<12	<12	<12	<12
Sc ppm	28	17	51	35	18	27
Y ppm	250	264	386	206	116	130
Zn ppm	1700	857	126	1100	29	46
As ppm	91	88	2	<1	<1	220
Sb ppm	7.5	1.0	3.0	---	---	3.2
Au ppb	19	89	6	13	8	<5
Ag ppm	<5	1.2	<5	1.3	<5	<0.5

Indice Kapaa-4

- J6:** Sédiments, 30% de sulfures[Po+Py+Sp+Cp+Ga].
J7: Sédiments, 10-15% de sulfures[Po+Py+Cp+Sp].
J9: Gabbro/tuff à cristaux de pyroxènes cisailé, 5% de sulfures[Po+Sp+Cp].
J11(2814): Gabbro/tuff à cristaux de pyroxènes cisailé, 10% de sulfures. Analyse 1986, ref. Moorhead, 1986.

Indice Kapaa-3

- J12:** Diorite, 10% de sulfures disséminés
J13: Veine de quartz-feldspath dans métavolcanite cisailée.

Tableau n°.3.9. RÉSULTATS ANALYTIQUES, RÉGION DU LAC GOSSAN-1.

	F1	F2	F3	F8	F10	F12	F13
Bappm	8	8	10	30	13	10	6
Cdppm	<2	2	<2	<2	30	<2	<2
Coppm	233	401	179	29	115	186	220
Cuppm	0.11%	0.17%	0.27%	0.1%	2.93%	866	0.13%
Nippm	383	717	272	<1	23	311	489
Scppm	51	37	49	42	26	60	44
Yppm	157	111	140	87	202	163	115
Znppm	103	124	52	629	0.83%	37	56
Asppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Seppm	<10	<10	<10	<10	<10	---	10
Sb ppm	0.3	0.2	0.1	--	<0.1	0.2	0.2
Auppb	24	53	17	2300	100	23	24
Agppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	0.5
Crppm	---	---	---	---	---	---	0.18%
Pdppb	19	20	11	---	---	<70	17
Ptppb	<6	15	<6	---	---	<70	12
Pd/Pt	---	1.33	---	---	---	---	1.416
Ni/Cu	0.35	0.42	0.10	---	---	---	0.37

F1: Pyroxénite, mésocumulat à ortho-clinopyroxènes, 20% sulfures[Po,Pn+Cp]

F2: Sulfures massifs dans pyroxénite, >80 sulfures[Po,Pn+Cp]

F3: Pyroxénite, 15% sulfures[Po].

F8: Gabbro/diorite à grain fin cisailé, 5% sulfures[Cp+Py+Po].

F10: Gabbro/diorite cisailé, 10% sulfures[Cp+Po+Sp].

F12: Gabbro cisailé, 20% sulfures. Analyse, ref. Moorhead, 1986.

F13: Pyroxénite, 20-25% de sulfures[Po,Cp].

Tableau n°3.10.. RÉSULTATS ANALYTIQUES DE LA RÉGION DU LAC GOSSAN-2

	F4	F5	F6	F7	F9	F11
Bappm	4	20	7	16	15	10
Cdppm	<2	2	5	4	<2	38
Coppm	779	24	122	28	27	329
Cuppm	0.19%	0.48%	0.44%	0.13%	0.26%	2.29%
Nippm	0.17%	9	17	16	7	50
Soppm	21	47	56	50	53	5
Vppm	47	274	343	220	342	24
Znppm	148	946	0.32%	714	408	0.96%
Seppm	30	<10	10	<10	<10	50
Sbppm	---	0.3	0.2	0.8	0.4	0.2
Auppb	250	37	55	120	920	150
Agppm	3.5	0.5	2	0.5	0.7	5.2
Cr ppm	548	---	---	---	---	---
Pd ppb	88	---	---	---	---	---
Pt ppb	62	---	---	---	---	---
Pd/Pt	1.42	---	---	---	---	---
Ni/Cu	0.895	---	---	---	---	---

F4: Sulfures massifs dans pyroxénite à olivine, <80 sulfures [Po+Pn+Cp].

F5: Tuff/sédiment très cisailé, 10-15% sulfures [Py+Po+Cp+Sp].

F6: Micro-gabbro cisailé, 5-8% sulfures [Cp+Po].

F7: Tuff/sédiment, 3-5% sulfures [Cp+Py].

F9: Gabbro à grain fin cisailé, 10% sulfures [Po+Cp].

F11: Sulfures massifs dans sédiment, >80% sulfures [Py+Po+Cp+Sp].

Tableau n°3.11. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE DE LA RIVIERE KOVIK.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K15	K13	K14
Bappm	54	213	450	175	34	59	214	73	342	367	145	248	645	7	17
Coppm	45	64	31	28	23	26	26	52	13	34	27	38	24	23	13
Cuppm	21	72	481	61	77	51	317	15	207	407	19	467	170	359	115
Nippm	466	968	11	16	120	312	332	592	172	30	21	32	8	126	49
V ppm	99	149	413	206	157	212	147	118	108	311	265	332	159	129	19
Znppm	43	64	141	137	135	76	875	7	654	0.38%	711	0.06%	72	230	0.14%
Srppm	410	310	28	170	260	390	23	230	33	270	320	460	82	31	30
Y ppm	4	8	32	27	22	17	28	6	18	18	18	25	28	17	4
Zrppm	35	45	130	220	100	97	160	33	150	55	68	65	130	30	17
Asppm	22	8	14	39	13	24	0.18%	300	0.14%	23	3	48	---	---	---
Sbppm	5.3	3.0	1.2	0.9	2.0	2.8	<.1	10	<.1	2.5	1.3	7.0	17	38	<15
Auppb	<5	<5	9	16	7	<5	<5	<5	<5	43	21	98	103	33	<15
Agppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	0.4	0.7	0.2

K1 = Schiste à chlorite, 1-2% de pyrite disséminée

K2 = Schiste à chlorite, hématisé avec 1-2% de pyrite disséminée

K3 = Veine de quartz + carbonates ferrifères

K4 = Micaschiste avec 2-3% de pyrite

K5 = Schiste rubané à chlorite-épidote, contient 30% de pyrite disséminée avec de la chalcopryrite, de la pyrrhotite et de la sphalérite. Les grains de pyrite sont bordés d'ombres de pression de quartz.

K6 = Micashiste - chapeau de fer.

K7 = Dyke gabbroïque, intensément carbonatisé, recoupant les micashistes.

K8 = Bordure de trempe du dyke, intensément dolomitisée, contient des veinules de quartz-carbonate avec 4% de pyrite et de sphalérite disséminées

K9 = Tuf à cristaux

K10 = Siltstone quartzueux laminé, contenant 10% de pyrite et pyrrhotite

K11 = Tufs/basaltes à cristaux de plagioclase

K12 = Sédiments pyriteux

K13 [85-50] = Schiste à actinote-hornblende (Tremblay, 1986)

K14 [85-84C1] = Schiste à carbonate (Tremblay, 1986)

K15 [85-84] = Schiste à carbonate (Tremblay, 1986)

Tableau n°3.12. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE WATTS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13
Ba ppm	54	386	437	294	19	237	234	40	109	31	523	120	487
Co ppm	5	12	17	15	35	23	49	4	14	17	3	50	12
Cu ppm	2	135	178	137	16	258	872	559	197	787	68	301	19
Ni ppm	28	16	32	15	6	50	122	17	13	76	7	226	41
V ppm	29	107	249	86	316	296	286	24	191	37	114	284	118
Zn ppm	15	90	110	44	28	296	85	52	208	284	83	0.12%	107
Zr ppm	6	84	110	160	50	67	49	12	34	11	190	62	180
As ppm	2	4	7	1	34	<1	5	<1	1	<1	19	5	n.a.
Sb ppm	.2	.2	.3	.2	1.1	.7	1.0	<1	1	<1	19	5	n.a.
W ppm	<1	2	2	<1	<1	1	2	<1	<1	<1	3	4	16
Sr ppm	18	430	330	0.11%	85	130	200	68	280	<10	27	233	43
Au ppb	<5	<5	6	<5	<5	6	29	7	5	31	16	<5	852

- V1** = Veine de quartz + hornblende dans des pyroxénites hornblendisées, avec 1-2% de magnétite disséminée et des traces de pyrrhotite
- V2** = Amphibolite foliée avec des lentilles de pyrite + pyrrhotite + chalcopyrite
- V3** = Amphibolite massive avec des disséminations en pyrite + pyrrhotite
- V4** = Métavolcanite? avec des phénocristaux de plagioclase
- V5** = Gabbro cisailé avec des phénocristaux de pyroxène (partiellement hornblendisé) dans une matrice cataclasée.
- V6** = Veine de quartz + chlorite minéralisée en pyrite dans une amphibolite massive
- V7** = Amphibolite foliée
- V8** = Métagabbro folié avec lentilles de pyrite + pyrrhotite
- V9** = Métapyroxénite appartenant à un filon-couche ultramafique, minéralisée en pyrrhotite.
- V10** = Métasédiments non-différenciés.
- V11** = Anorthosite (chapeau de fer), minéralisée en pyrite + pyrrhotite + chalcopyrite + arsénopyrite + graphite, contient des veines de quartz-biotite.
- V12** = Schiste amphibolitique (Mylonite) avec 15% de pyrite + pyrrhotite + marcassite + chalcopyrite + sphalérite, contenant aussi des veinules de quartz + plagioclase + muscovite.
- V13[85-3034]** = Métagabbro à muscovite (Tremblay, 1986)

Tableau n°3.13. RÉSULTATS ANALYTIQUES DU LAC CHASSÉ-EST.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Ba ppm	20	9	288	6	16	12	17	222	24
Cd ppm	3	<	<2	11	13	8	5	<2	<2
Ce ppm	8	6	16	5	<3	<3	8	6	11
Co ppm	14	35	25	9	9	629	64	10	74
Cu ppm	0.59%	0.22%	0.20%	0.63%	0.8%	1.23%	235	133	913
Ni ppm	19	20	<1	26	24	19	3	8	27
Sc ppm	3	2	39	3	3		35	55	3
V ppm	<2	<2	216	<2	<2	21	225	191	38
Zn ppm	134	368	758	0.11%	0.13%	941	933	85	28
As ppm	5	6	10	----	1	68	7	<1	1
Se ppm	130	90	<10	----	90	30	<10	<3	7
U ppm	1.8	<2	<0.2	----	0.4	0.4	0.2	3	<3
Sb ppm	0.2	<0.1	0.2	---	0.1	0.4	0.5	---	---
Au ppb	62	31	99	33	150	130	<5	200	13
Ag ppm	0.7	<0.5	<0.5	1.8	2.8	4.7	<0.5	2.5	<0.5

E1: Sulfures Massifs (>80% sulfures)

E2: Sulfures Massifs (>80% sulfures)

E3: Sulfures Massifs (>80% sulfures)

E4: Sulfures Massifs (>80% sulfures)

E5: Sulfures Massifs (>80% sulfures)

E6: Schiste à chlorite (>80% sulfures).

E7: Schiste à chlorite (Minéralisation Type 2, 30% sulfures)

E8 (2557): Leuco-amphibolite, 5% de sulfures, ref. Tremblay, 1986.

E9 (2518): Schiste amphibolitique, <5% de sulfures, ref. Tremblay, 1986.

Tableau n°3.14 . RÉSULTATS ANALYTIQUES DU LAC LESSARD-EST.

	B1	B2	B3	B4	B5
Ba ppm	53	7	61	24	158
Cd ppm	47	<2	3	<2	<1
Ce ppm	13	3	12	20	7
Co ppm	141	63	174	50	97
Cu ppm	0.14%	77	0.29%	404	0.35%
Mo ppm	26	<1	<1	10	16
Ni ppm	0.13%	0.14%	431	970	896
Sc ppm	18	14	45	18	23
V ppm	181	64	302	107	120
Zn ppm	1.25%	92	635	133	0.93%
As ppm	2	4	<1	1	<1
Se ppm	30	<10	10	20	----
Sb ppm	0.4	0.2	0.4	0.4	----
U ppm	1.9	0.2	0.5	1.9	----
Au ppb	120	<5	8	6	14
Ag ppm	<0.5	<0.5	0.5	2	1.5
Cr ppm	----	1800	184	94	----
Pd ppb	17	<6	8	29	<70
Pt ppb	<6	<6	<6	<6	<70

B1: Brèche dans un méta-gabbro, contient 35 % sulfures.

B2: Péri-dotite.

B3: Amphibolite, contient 5-8 % de sulfures.

B4: Brèche dans un méta-gabbro, contient 40% de sulfures.

B5(2596): Analyse 1986, sur des métasédiments(?), ref. Tremblay, 1986.

Tableau n°3.15. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE DU LAC ITALIE

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	111	112
Ba ppm	518	233	81	26	48	118	385	284	112	21	26	17
Cd ppm	<2	<2	6	4	4	<1	2	1	<2	3	2	2
Co ppm	<2	<2	6	27	13	176	<2	8	26	107	72	75
Cu ppm	4	102	595	253	555	294	40	154	49	265	129	78
Mo ppm	<4	68	20	15	26	22	<u>92</u>	<u>68</u>	<4	9	4	8
Ni ppm	8	10	619	585	477	<25	25	30	36	<u>471</u>	330	347
Pb ppm	36	33	<12	<12	<12	<12	36	18	<12	<12	<12	<12
V ppm	45	514	28	4	31	121	728	512	364	<2	<2	<2
Zn ppm	11	44	316	299	291	546	143	590	161	212	<2	<2
Zr ppm	290	150	39	6	44	511	40	140	190	9	14	20
As ppm	1	26	<1	1	1	4	2	2	<1	<1	<1	<1
Au ppb	6	6	8	7	<5	9	6	<5	<5	67	33	<15
Ag ppm	0.5	2.0	3.0	2.8	2.8	4.0	0.5	1.3	1.0	7.5	2.0	2.0

11 = Métaquartzite à biotite

12 = Zone minéralisée, Schistes graphiteux

13 = Métabasalte amphibolitisé bréchique contient ≈20% de pyrrhotite

14 = Exhalite, contient ≈ 20% de pyrite et de chalcopryrite

15 = Exhalite avec 45% de pyrite + pyrrhotite

16 = Brèche à matrice de sulfures massifs et à fragments sub-arrondis à sub-anguleux de schistes graphiteux, contient 45% de pyrite, pyrrhotite et sphalérite.

17 = Schistes graphiteux, 40-50% de pyrite et pyrrhotite

18 = Métaquartzite à biotite

19 = Amphibolite à grenats, contient 5% de pyrite disséminée

110 [84-3072] =Schiste à biotite (Hervet, 1986)

111 [84-3019c] =Quartzite (Hervet, 1986)

112 [84-3019b] =Schiste à biotite (Hervet, 1986)

Tableau n°3.16. RESULTATS ANALYTIQUES DE L'INDICE CHURCHILL.

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
Ba ppm	267	166	69	606	194	228	255	100
Cd ppm	<2	<2	<2	<2	22	20	8	<1
Co ppm	<2	34	<2	17	5	<2	<3	37
Cu ppm	<1	153	9	223	0.11%	233	344	107
Mo ppm	<4	<4	<4	37	1	2	<4	<4
Ni ppm	<1	28	<1	160	1	2	<1	69
Pb ppm	21	<12	39	14	1.69%	0.61%	1.12%	<12
V ppm	<2	224	<2	441	2	2	<2	342
Zn ppm	8	141	16	395	0.65%	0.69%	0.24%	461
Sr ppm	300	180	85	230	<3	20	7	130
Zr ppm	47	49	32	160	25	37	43	94
As ppm	9	260	<1	<1	1	1	n.a.	n.a.
Sb ppm	<.1	<.1	<.1	<.1	<.1	<.1	<5	21
Au ppb	<5	170	<5	<5	270	49	696	<15
Ag ppm	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	21.5	13.5	19.0	<0.2

- CH1** = Granitoïde avec une altération hématitique dans les fractures, veinules de quartz-hornblende.
CH2 = Dyke de pegmatite minéralisée en pyrite (2-3%)
CH3 = Schiste à biotite, traces de sulfures
CH4 = Schiste à biotite et hornblende, traces de sulfures
CH5 = Granitoïde avec 4-5% de sulfures disséminés (galène, chalcopryrite, sphalérite et pyrite)
CH6 = Granite déformé à texture bréchique avec 7% de galène, sphalérite, chalcopryrite et pyrite dans des fractures.
CH7 [85-3238] = Gneiss rubané (Tremblay, 1986), traces de sulfures
CH8 [85-3229] = Gneiss gabbroïque (Tremblay, 1986), traces de sulfures.

Tableau n°3.17. RÉSULTATS ANALYTIQUES DU LAC FARGUES-SUD

	G1	G2	G3	G4
Ba ppm	64	8	548	109
Cd ppm	2	2	<2	5
Ce ppm	11	14	5	5
Co ppm	35	150	15	145
Cu ppm	99	0.19%	0.86%	158
Mo ppm	<4	36	<4	20
Ni ppm	88	710	132	388
Se ppm	55	13	40	18
V ppm	372	122	254	161
Zn ppm	256	147	514	0.1%
As ppm	<1	<1	<1	27
Sb ppm	<0.1	5.1	---	---
Cr ppm	178	37	---	---
U ppm	<0.2	7.7	3	<3
Au ppb	<5	9	15	<5
Ag ppm	0.5	2.5	---	---

G1: Métagabbro, 5% sulfures disséminés

G2: Brèche à fragments de plagioclase et quartz, 70% sulfures.

G3(2526) Amphibolite avec 40% de sulfures, ref. Tremblay, 1986.

G4(2523) Amphibolite, 10% de sulfures, ref. G. Tremblay, 1986.

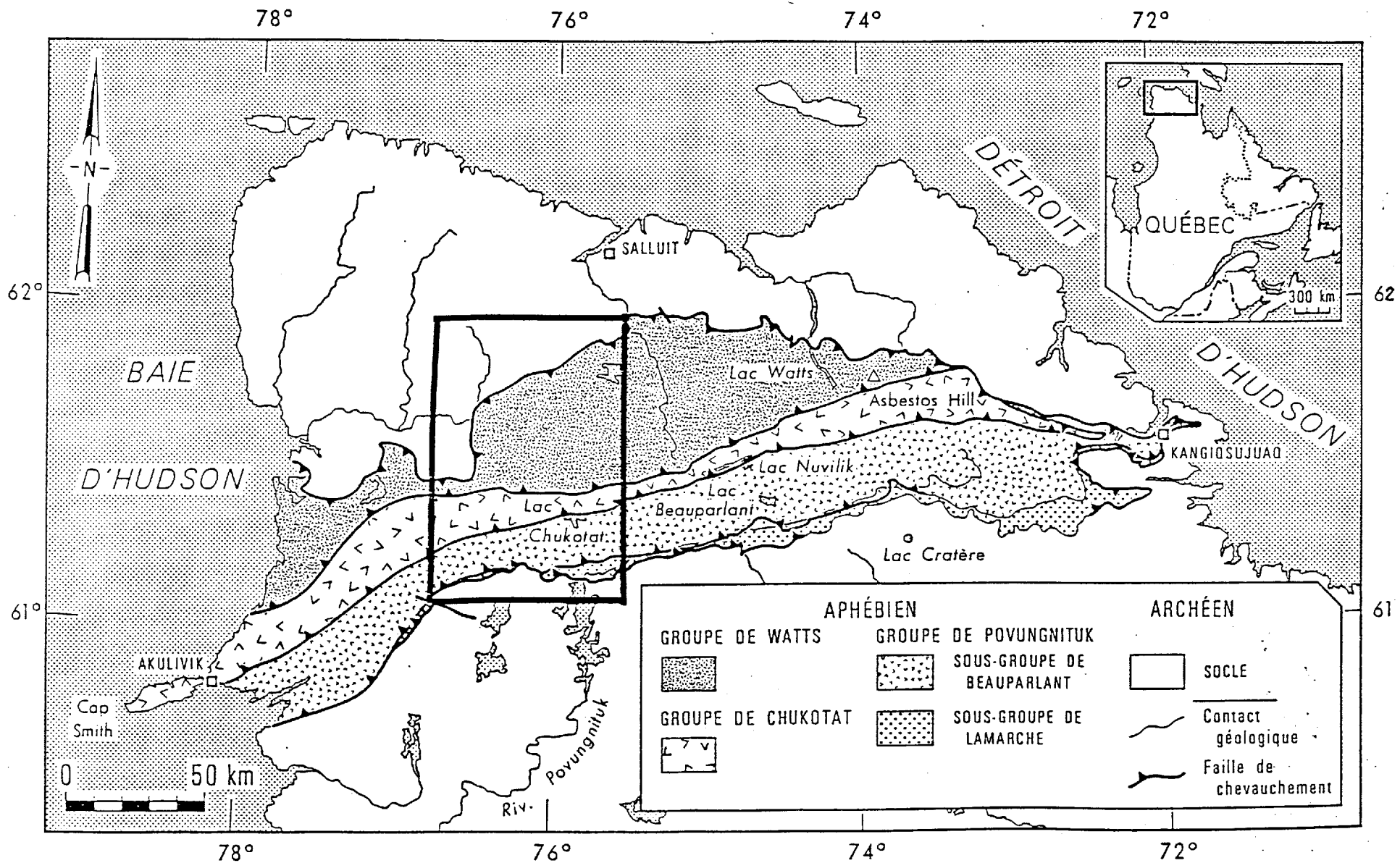


FIGURE 1.1 Régions des lacs Chukotat, Hubert, Vanasse et Lessard

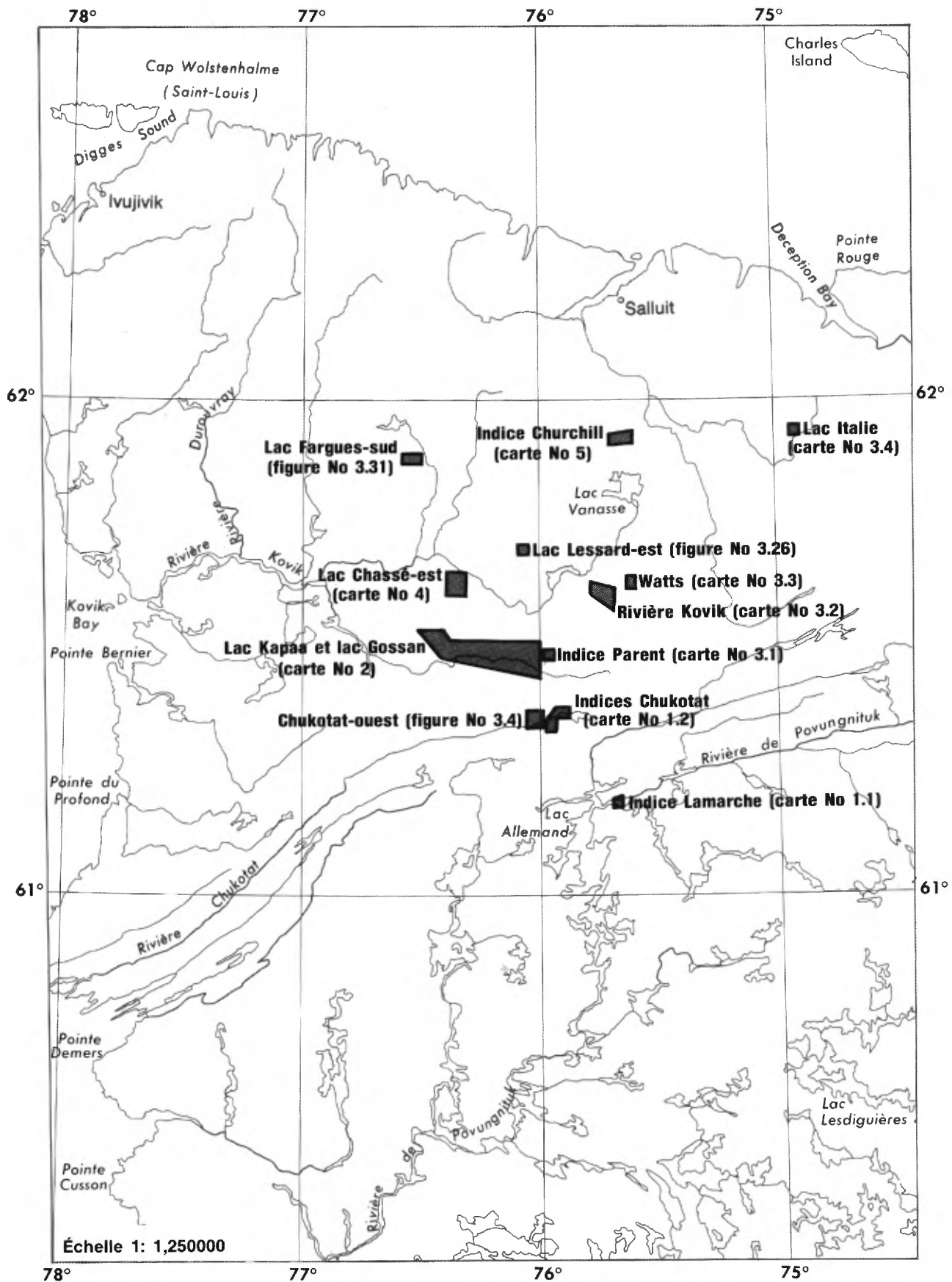


FIGURE No 1.2 Localisation géographique des indices minéralisés de la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava décrits dans le texte et les cartes géologiques correspondantes.

Figure n°3.1 Microphotographie en lumière naturelle ($\times 2.5$) d'une phyllade minéralisée et très déformée. On observe que les minéraux opaques s'insèrent le long de micro-fractures post-S1. Le clivage S1 est marqué par un enlignement de cristaux de chlorite.

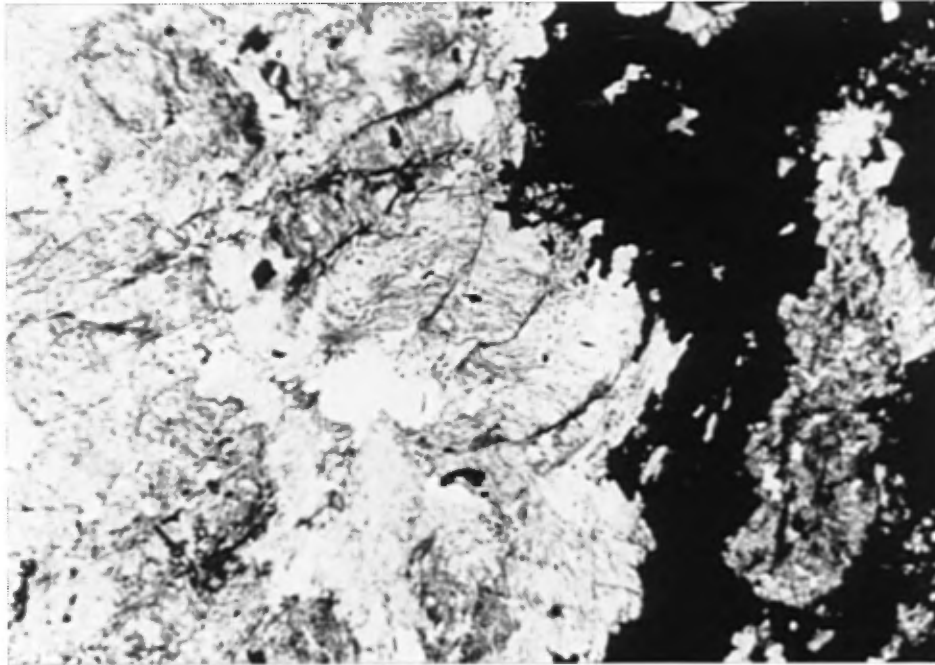


Figure n°3.2 Microphotographie en lumière réfléchie ($\times 2.5$) de l'échantillon correspondant à la figure 3.1. On voit de la pyrrhotite (Po) qui s'insère dans les fractures tardives de la métaphyllade déformée. On note la présence de grains disséminés de pyrrhotite.

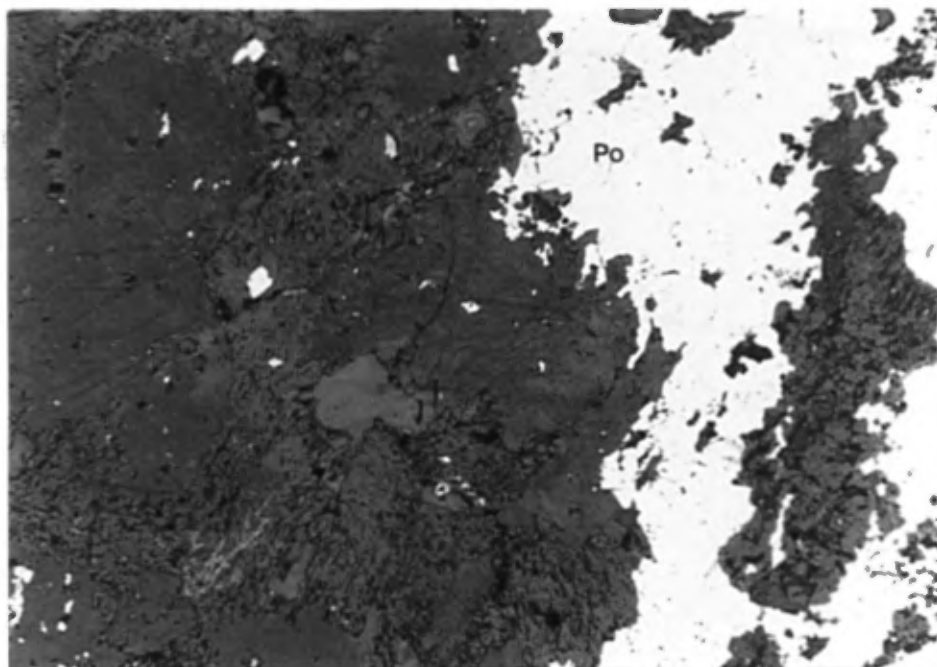
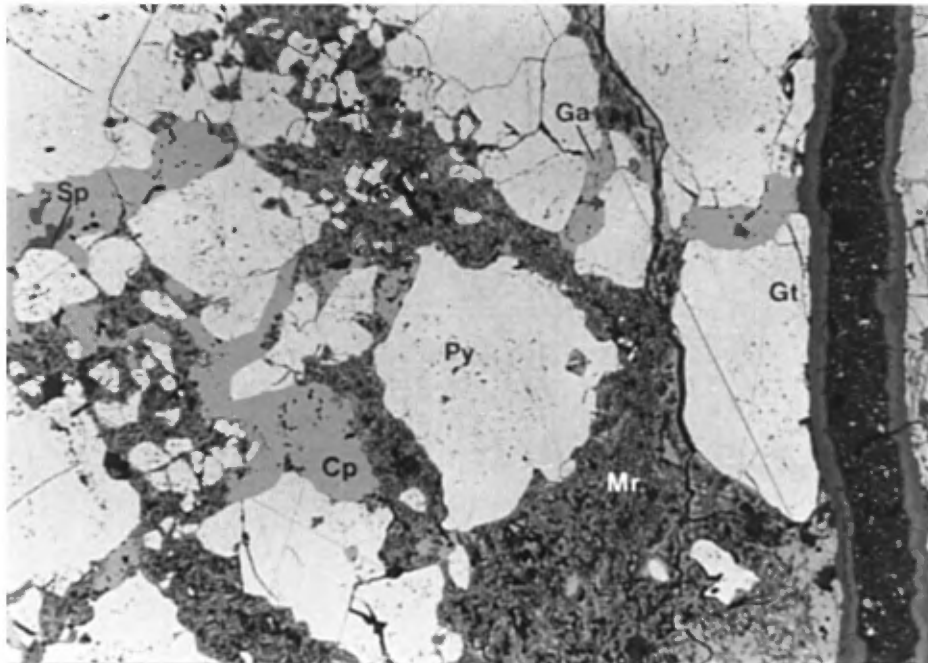
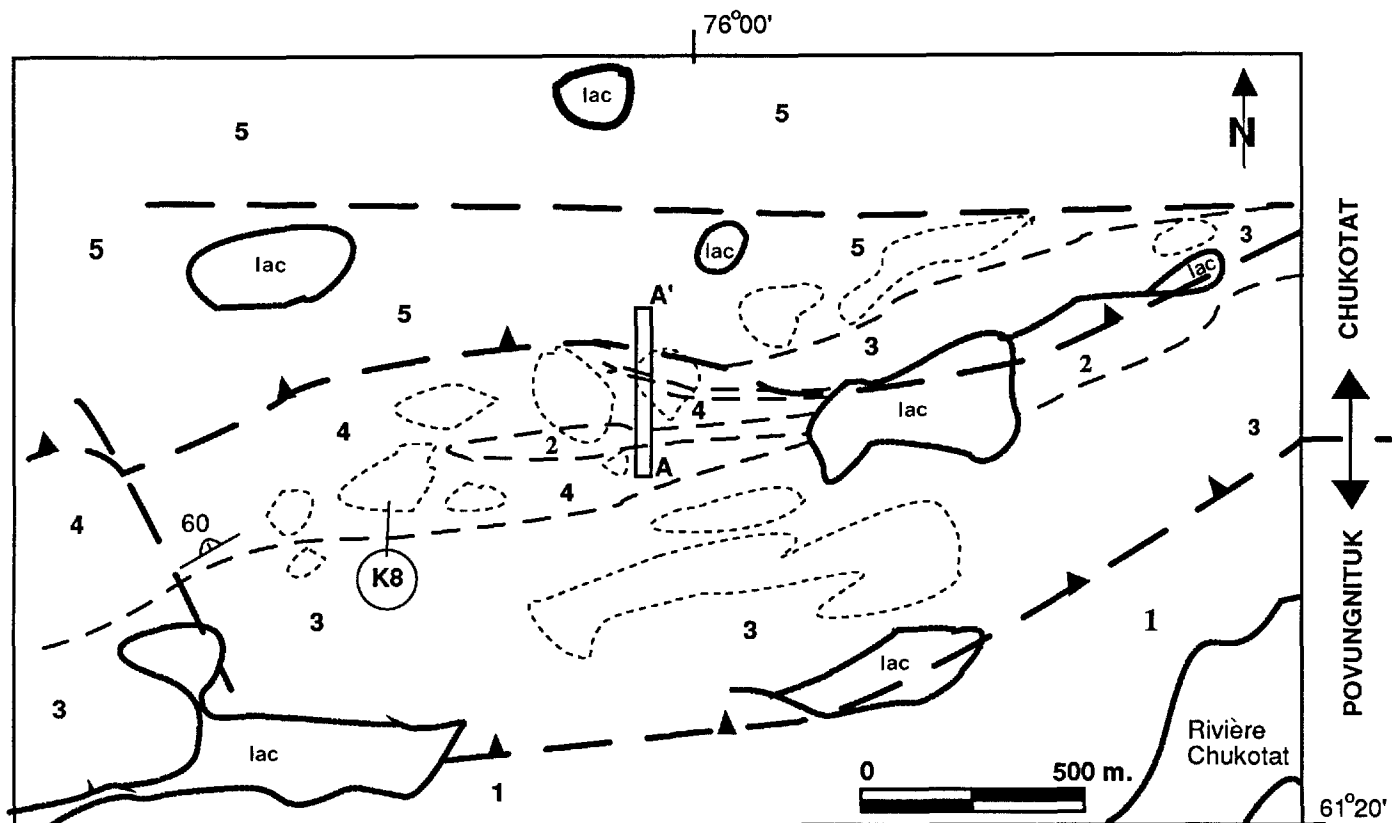


Figure n°3.3 Microphotographie en lumière réfléchie (x10) de l'échantillon C11. La minéralisation est constituée de sulfures massifs localisés dans une roche métasédimentaire cisailée. On voit des grains de pyrite (Py) fragmentés baignant dans une matrice formée de chalcopyrite (Cp), de sphalérite (Sp), de galène (Ga) et de pyrrhotite transformée en marcassite (Mr). Le tout est recoupé d'une veinule de goéthite (Gt) tardive.





cartographie par C. Tremblay

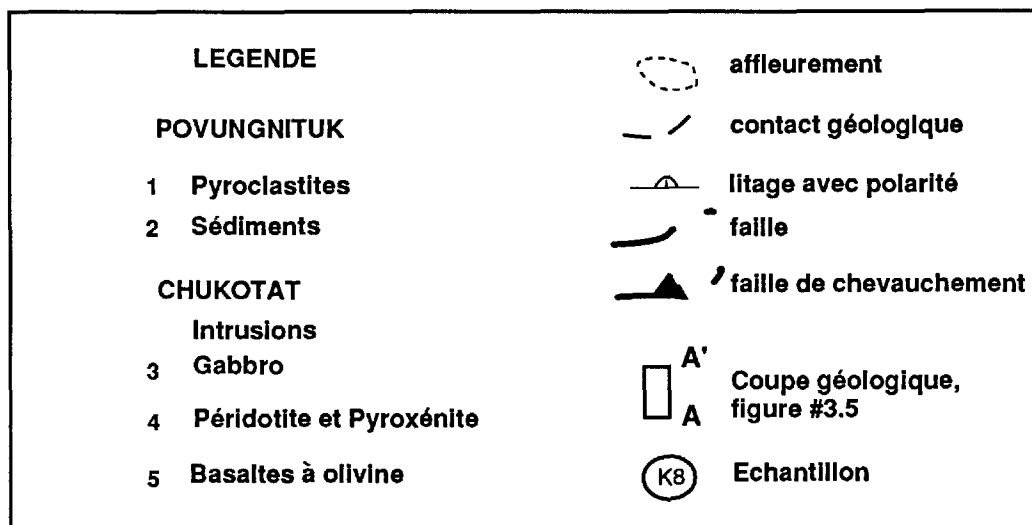
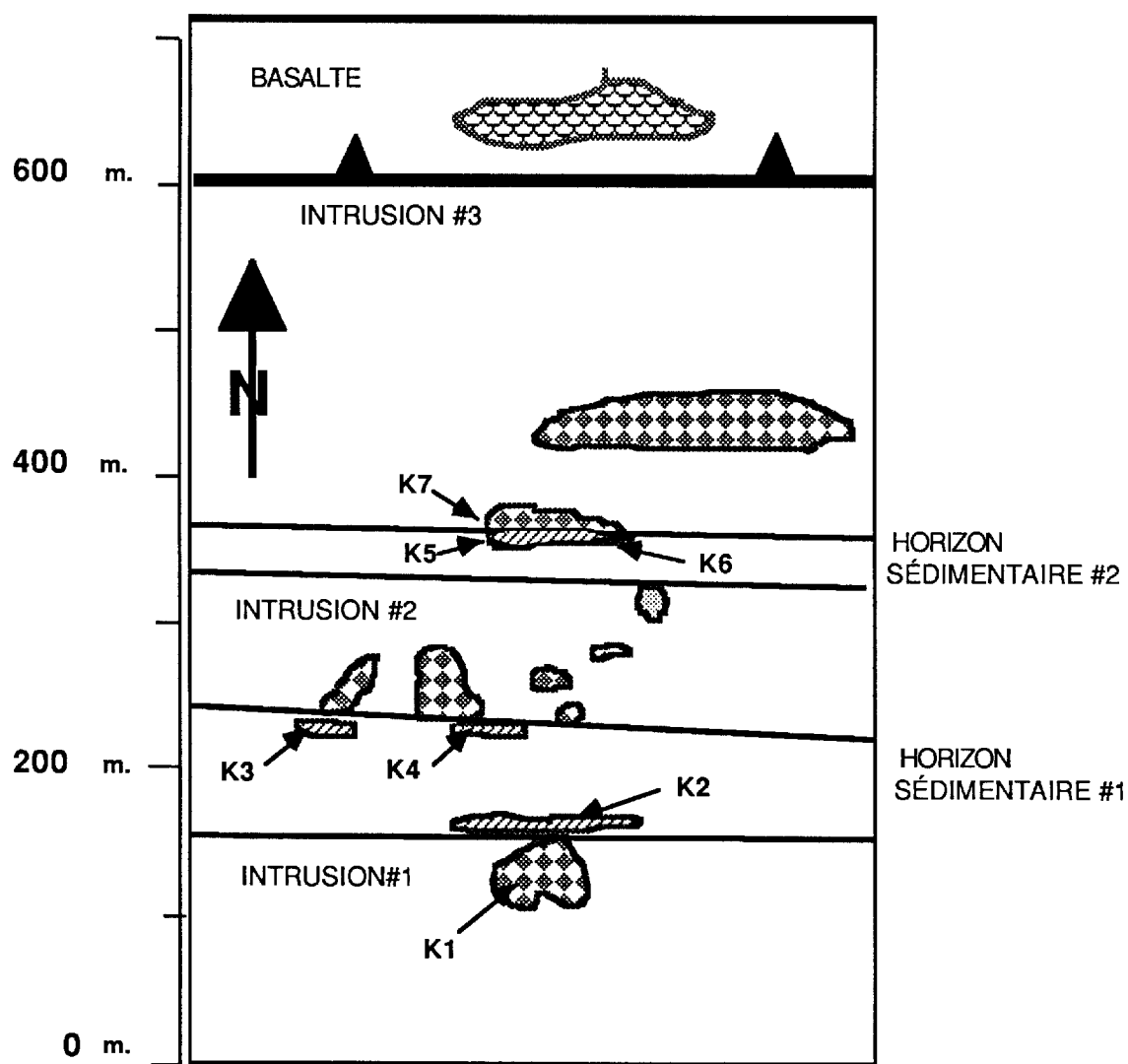


Figure 3.4. Carte géologique de la région de Chukotat-ouest.

Figure n°3.5. Coupe détaillée recoupant les deux horizons métasédimentaires minéralisés et les intrusions ultramafiques du secteur de Chukotat-ouest.










	Péridotite,Pyroxénite	K7	échantillon
	Gabbro		affleurement
	Sédiments minéralisés		contact géologique
	Basaltes du Chukotat, coussinés		faille de chevauchement

Figure n°3.6. Microphotographie, en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon K2. La minéralisation est très finement disséminée et est constituée essentiellement de pyrrhotite et de pyrite. Il y a plusieurs veinules parallèles à la schistosité, constituées de pyrrhotite (Po) recristallisée. La granulométrie est alors plus grossière.

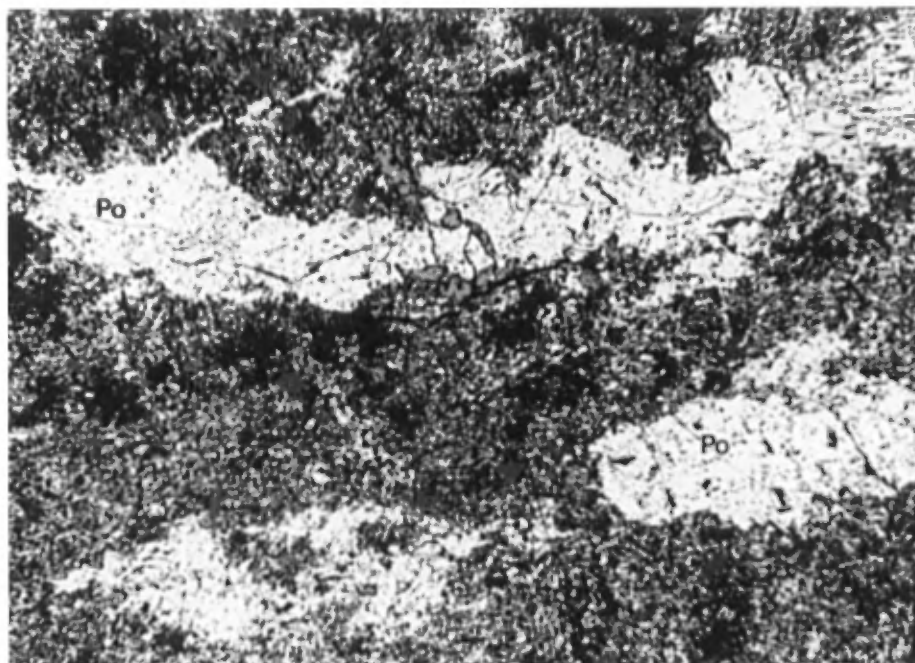


Figure n°3.7. Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon K7. La minéralisation est constituée surtout de pyrrhotite (Po) massive et d'un peu de chalcopyrrite dans lesquels flottent des fragments de phylades déformés et partiellement digérés par les sulfures.

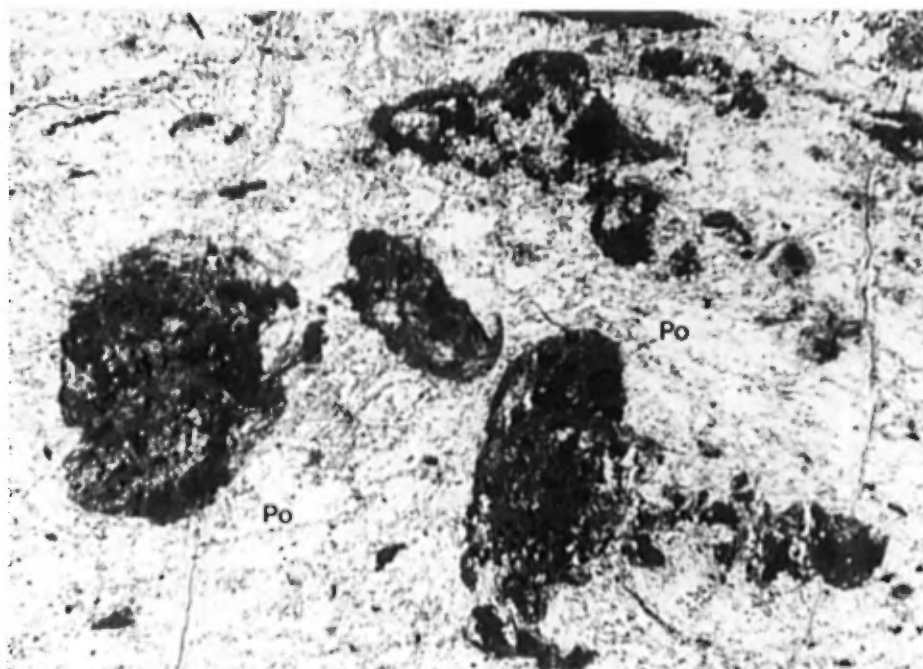


Figure n°3.8. Diagramme Terre-rare/Chondrite pour les roches des secteurs de Chukotrat-sud (C1 à C5, tableau 3.2), Chukotat-nord (C11 et C12, tableau 3.3), Chukotat-ouest (K2, tableau 3.4) et de la fiche de gîte n°35F/3.1 (K). Les terres-rares sont normalisés avec les valeurs de Taylor et Bougeat (1980).

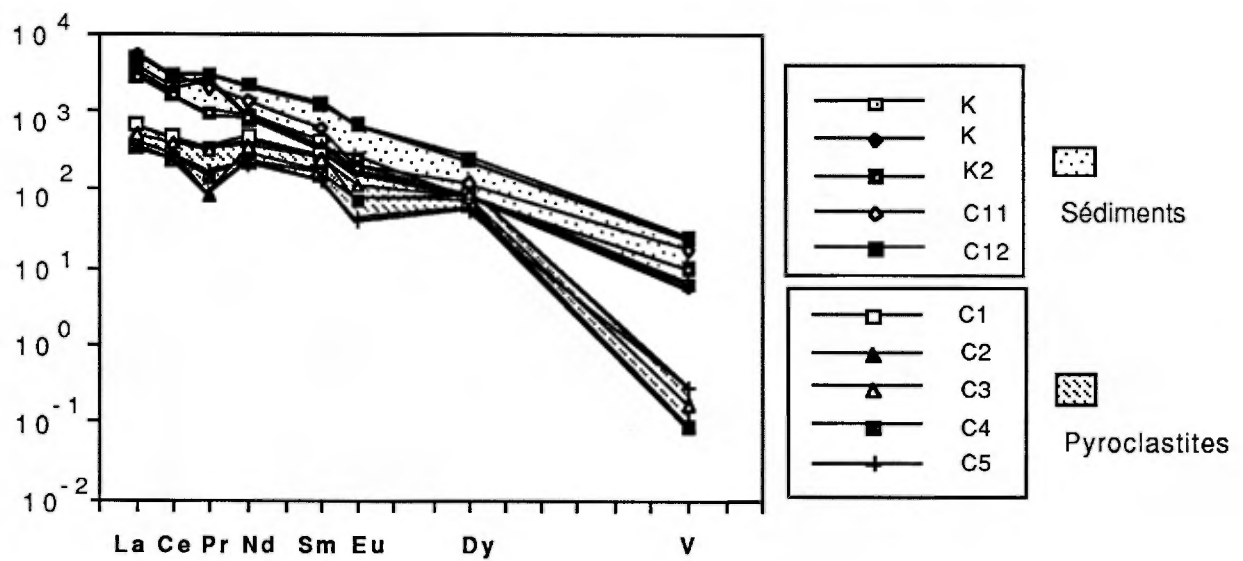


Figure n°3.9. Photographie d'une brèche d'intrusion dans un affleurement situé près d'une intrusion post-cinématique de granodiorite.



Figure n°3.10. Microphotographie en lumière naturelle (x2.5) de l'échantillon #3. Cet échantillon de monzodiorite à quartz, provient de la partie marginale de l'intrusion granodioritique. Sa texture est granulaire, et il est constitué de hornblende (A), de plagioclases saussuritisés (P) et de quartz intersticiel (Q). La hornblende est altérée en chlorite et biotite.

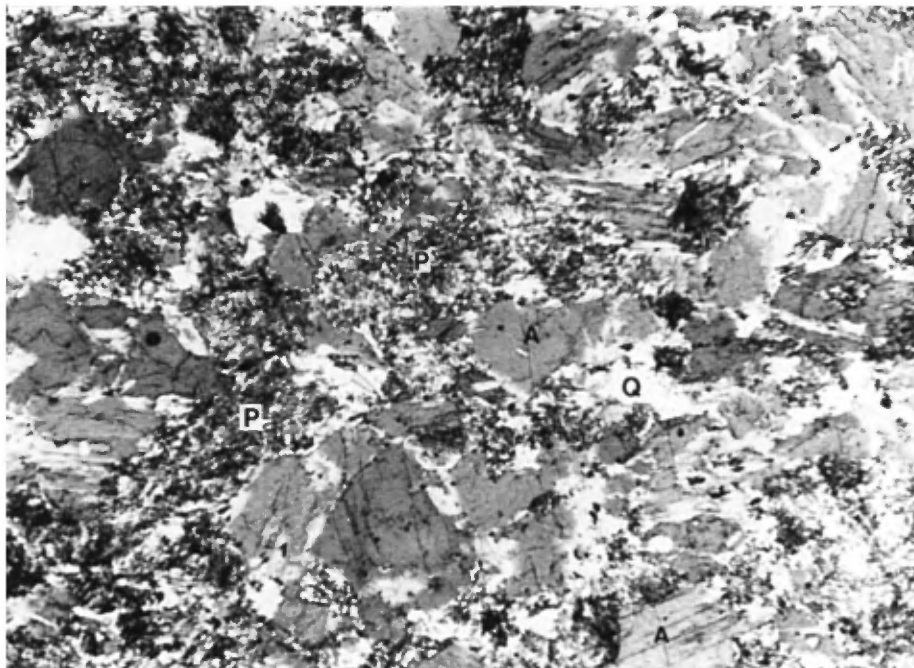


Figure n°3.11. Microphotographie en lumière naturelle(x2.5), de l'échantillon #2. Cet échantillon de granodiorite/monzodiorite à quartz provient du centre de l'intrusion. Ici les hornblende (A) sont presque complètement transformé en micas (chlorite+muscovite) et les plagioclases (P) sont fortement saussuritisés. Le quartz (Q), est encore en position intersticielle et il est plus abondant que dans l'échantillon précédent.

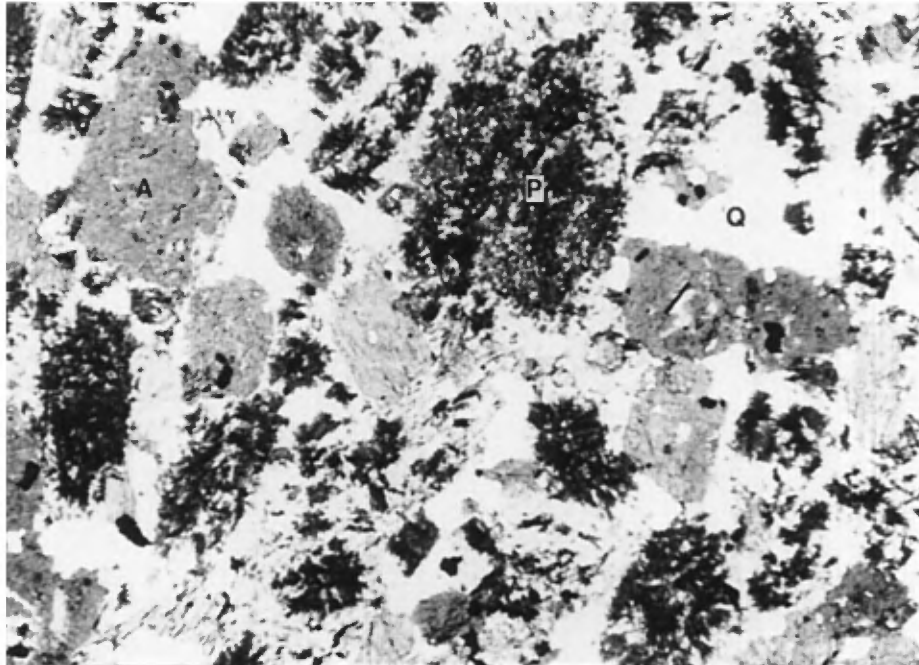
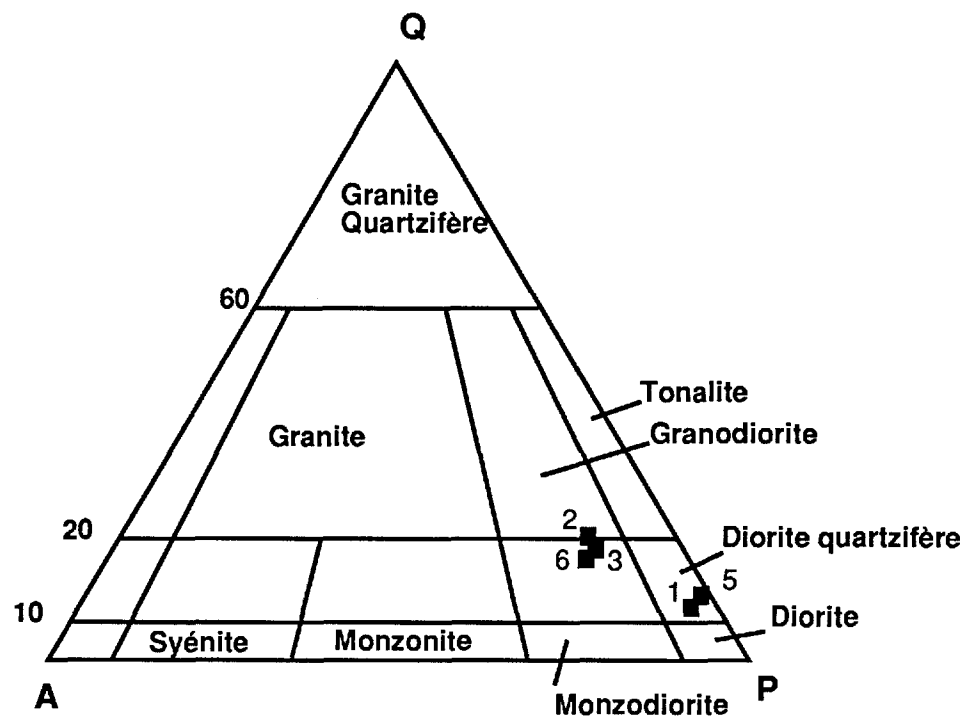


Figure n°3.12 Diagramme ternaire Q-A-P, effectué à partir des calculs normatifs, illustrant les divers échantillons provenant des intrusion post-cinématiques de la région du lac Kapaa.



Streckeisen, 1976.

Figure n°3.13. Microphotographie en lumière réfléchie (x10) de l'échantillon P2 (tableau 6.4). Celle-ci montre les relations texturales entre les divers minéraux formant cette veine. On aperçoit des grains d'arsénopyrite (As) bréchiques jointifs, entourés d'une mince bordure formée de chlorite + biotite à grains très fins, avec comme matrice, de la loellingite (Ll) et quelques grains de chalcopryrite (Cp) et de sphalérite (Gr).

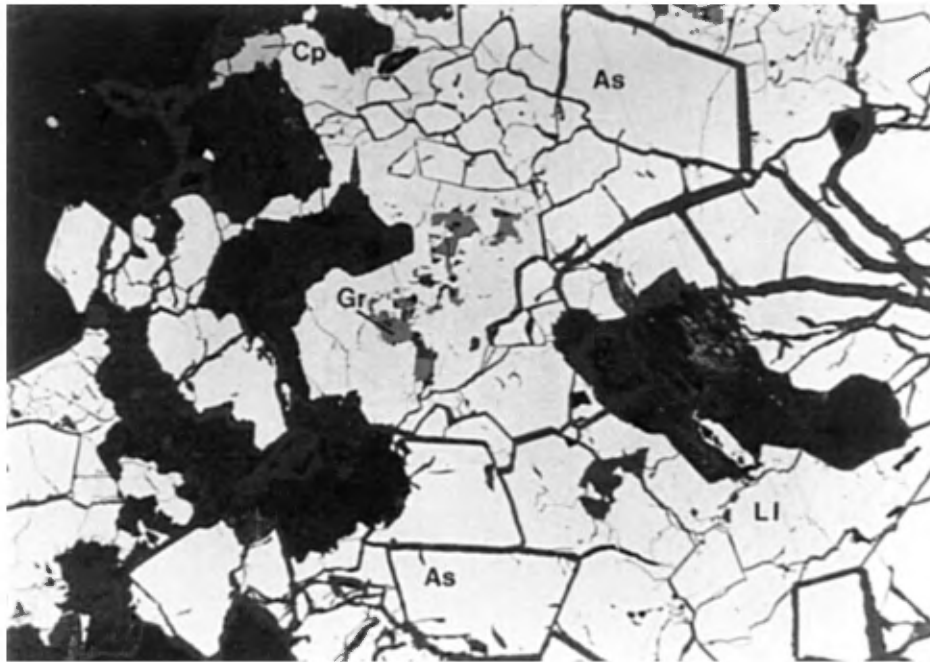


Figure n°3.14. Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) provenant de l'échantillon P4. La texture observée est cataclastique, et formée d'un assemblage de quartz, biotite et zoisite, avec quelques minces cisaillements remplis de chlorite.

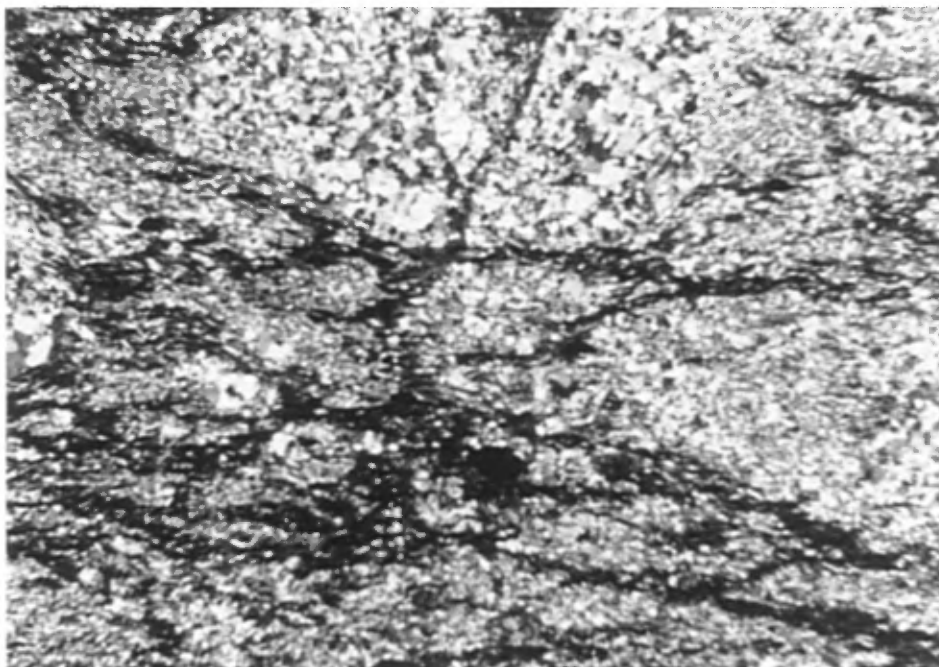


Figure n°3.15. Microphotographie, en lumière réfléchie ($\times 2.5$), de l'échantillon J1. Les sulfures, constitués surtout de pyrite en petits grains idiomorphes (Py), de chalcopyrrite et de sphalérite (Sp) semblent suivre des micro-fractures dans ce gabbro cisailé.

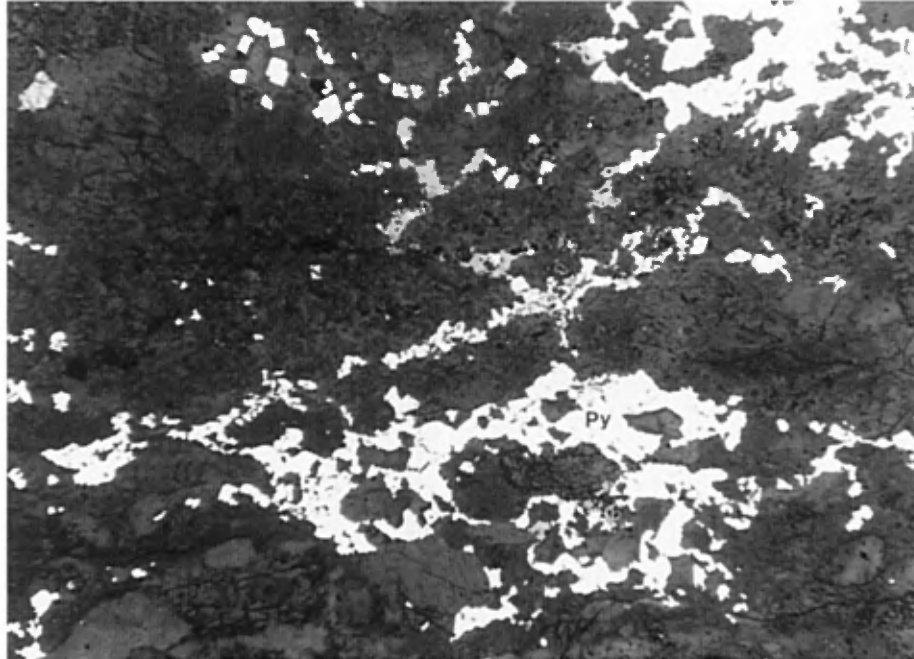
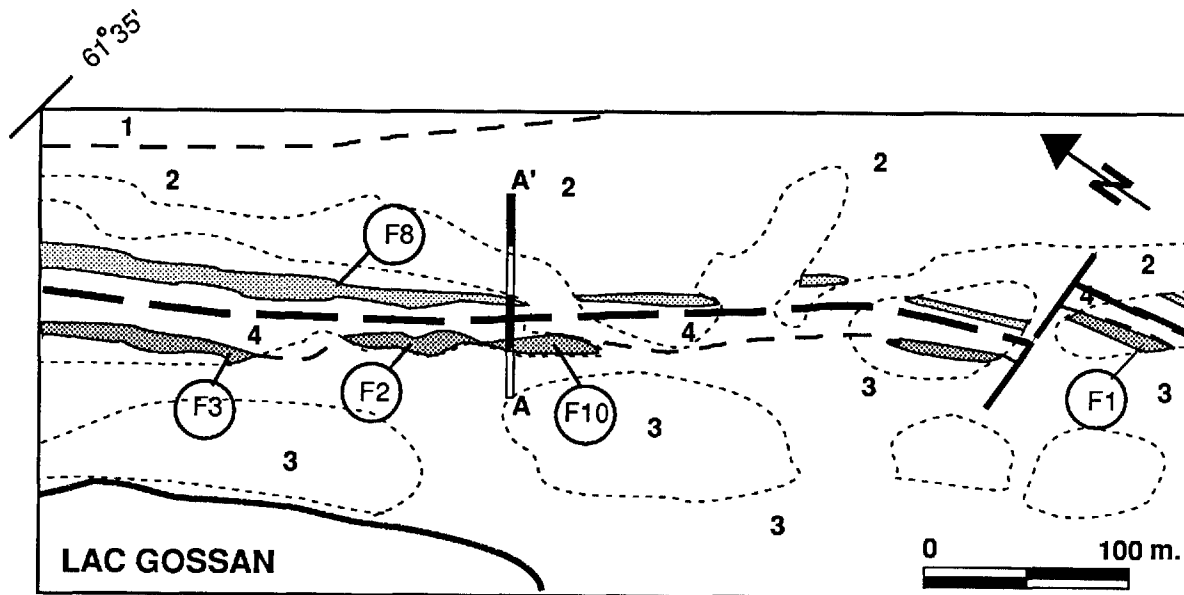


Figure n°3.16. Carte géologique détaillée de la région autour du lac Gossan.



LEGENDE

1 Pyroclastites

2 Gabbro

3 Péridotite

4 Pyroxénite

○ Affleurement

--- Contact géologique

— Faille

▨ Zone minéralisée, Type A

▨ Zone minéralisée, Type B

○ F1 Echantillon

cartographié par C. Tremblay

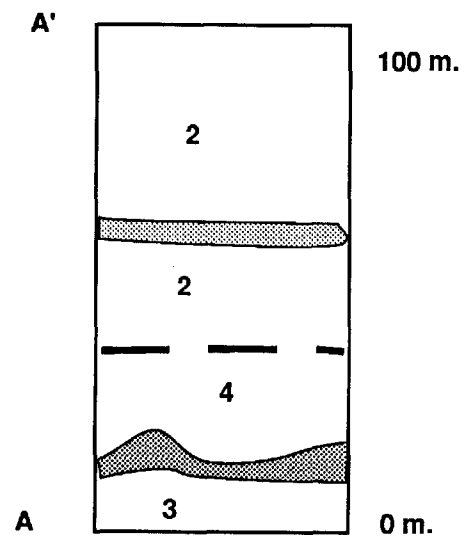


Figure n°3.17. Vue d'ensemble de la région du côté est du lac Gossan. La zone minéralisée forme un horizon qui peut se suivre pendant près de 2.5km. Elle est cadrée par des points noirs sur la photographie. La faille est indiquée par un trait hachuré. L'intrusion ultramafique affleure au bord du lac (Per).

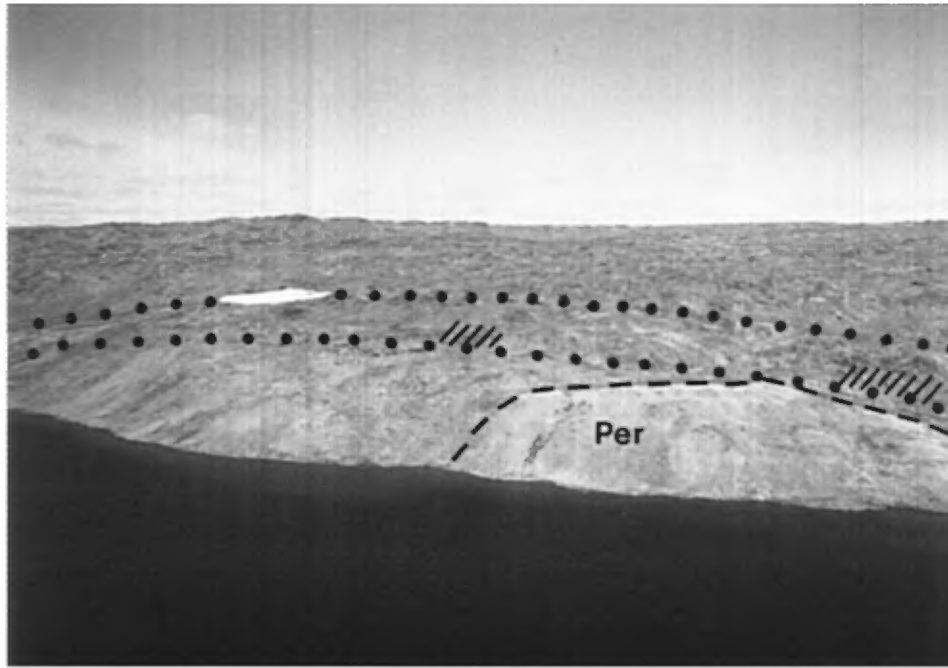


Figure n°3.18 Microphotographie en lumière transmise (x2.5) de l'échantillon F1. Minéralisation à texture en filet dans un cumulat à clinopyroxènes et orthopyroxènes (Px).

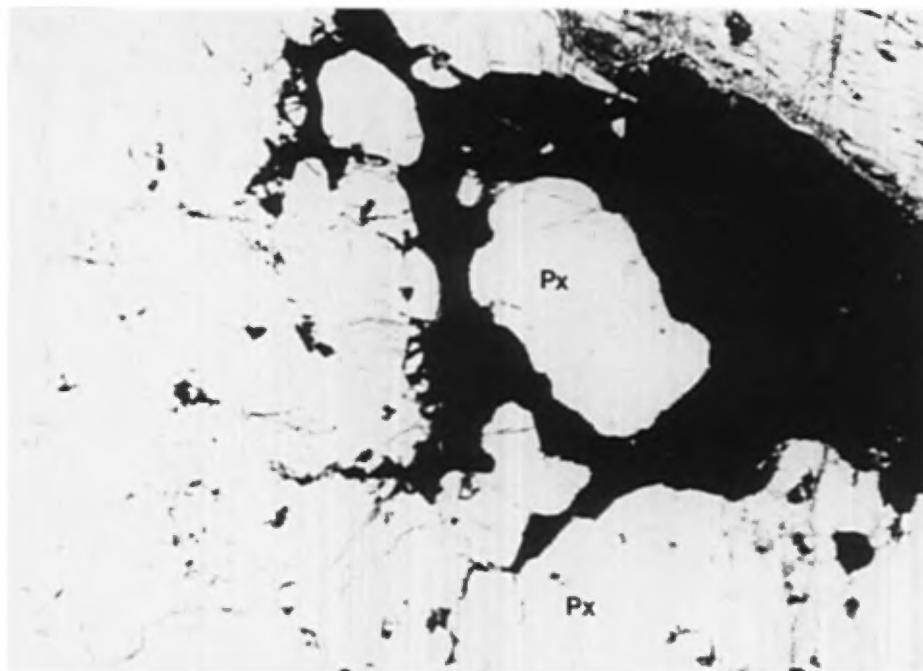


Figure n°3.19 Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon F2. Sulfures massifs constitué essentiellement de pyrrhotite (Po) dans lesquels flottent des cristaux de clinopyroxènes en voie de remplacement.

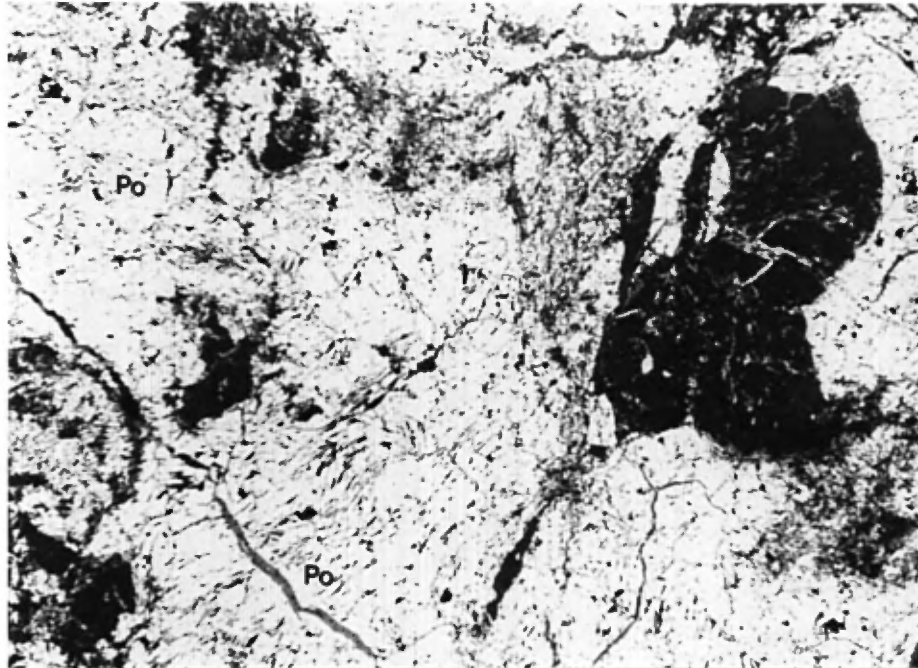


Figure n°3.20. Coupe géologique est-ouest recoupant l'indice minéralisé du secteur du lac Chassé-est.

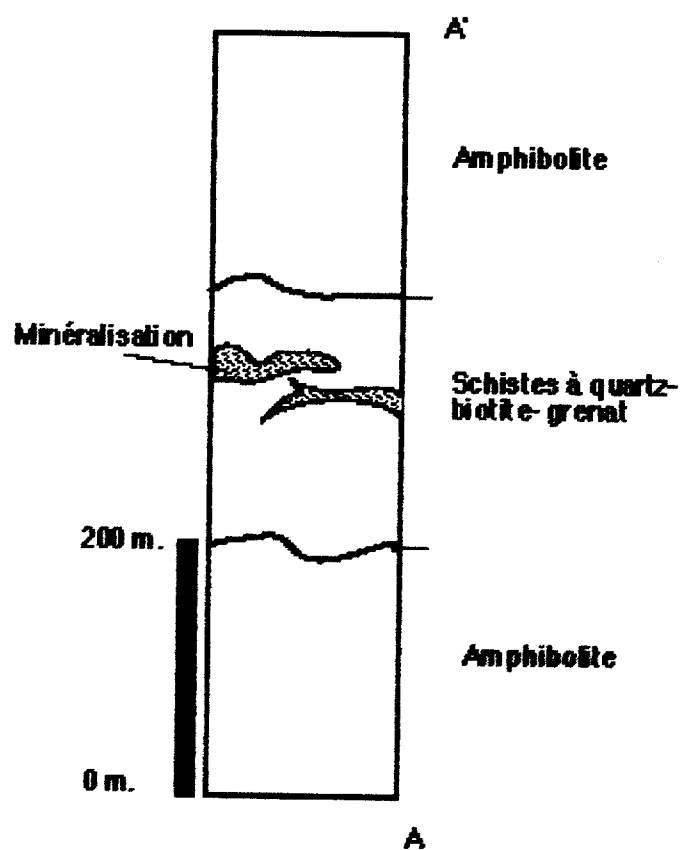


Figure n°3.21. Photographie d'un affleurement d'amphibolite recoupé par une veine tardive de matériel quartzo-feldspathique.

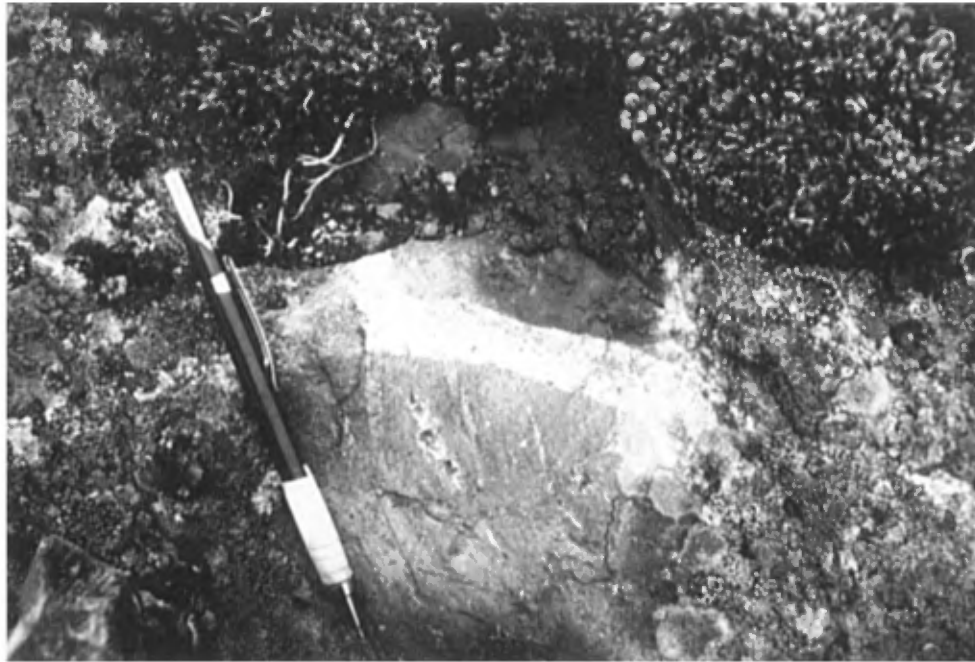


Figure n°3.22. Vue rapprochée d'une veine quartzo-feldspathique avec du quartz bleu-gris, recoupant l'horizon minéralisé.



Figure n°3.23. Vue d'ensemble, avec regard vers le sud-ouest, de la zone minéralisée du secteur du lac Chassé-est.

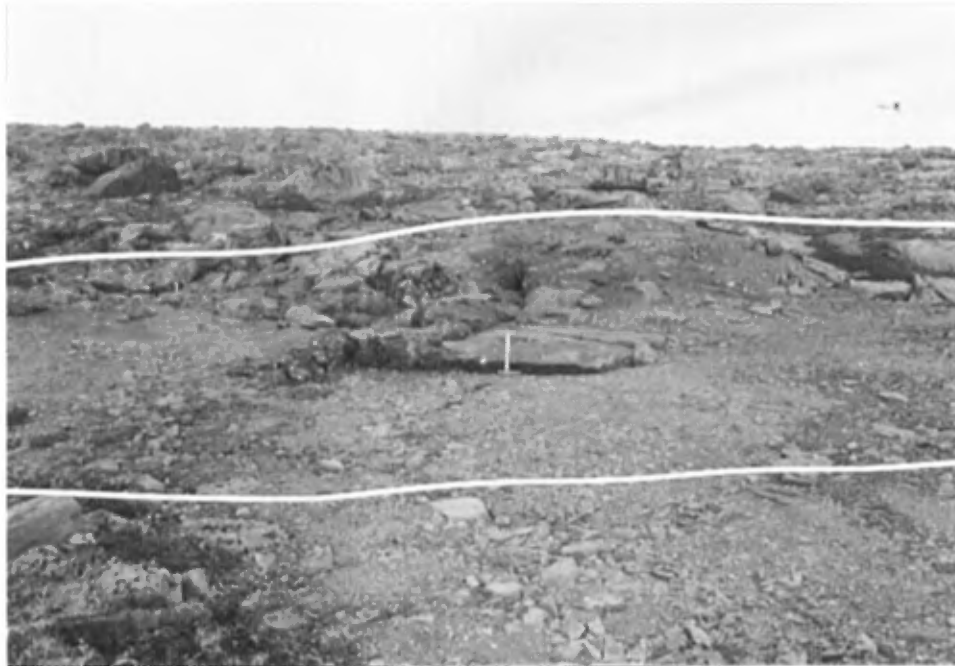


Figure n°3.24. Microphotographie, en lumière réfléchie ($\times 2.5$) de l'échantillon E3 provenant de la zone à sulfures massifs. On observe une partie d'un mégacristal de pyrite (Py) recoupé et entouré par des veinules de goéthite (Gt), dans une matrice formée de pyrrhotite (Po) presque complètement transformé en marcassite (plus foncé).



Figure n°3.25. Microphotographie, en lumière naturelle (x2.5) d'un fragment de quartz (Q) dans un cristal de pyrite. Notez la forme sub-arrondie et l'aspect limpide de ce quartz.

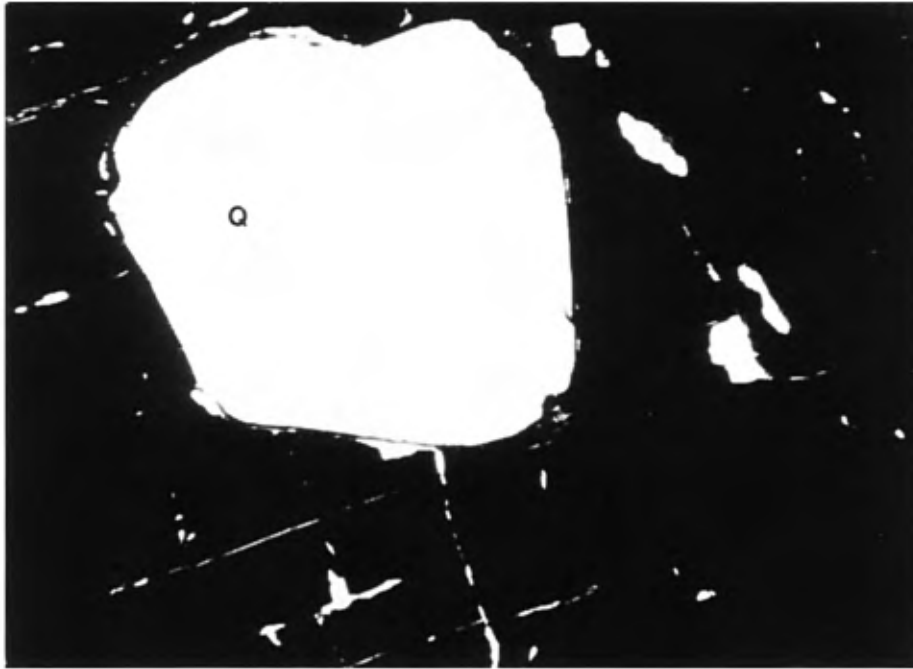


Figure n°3.26. Carte géologique du lac Lessard-est.

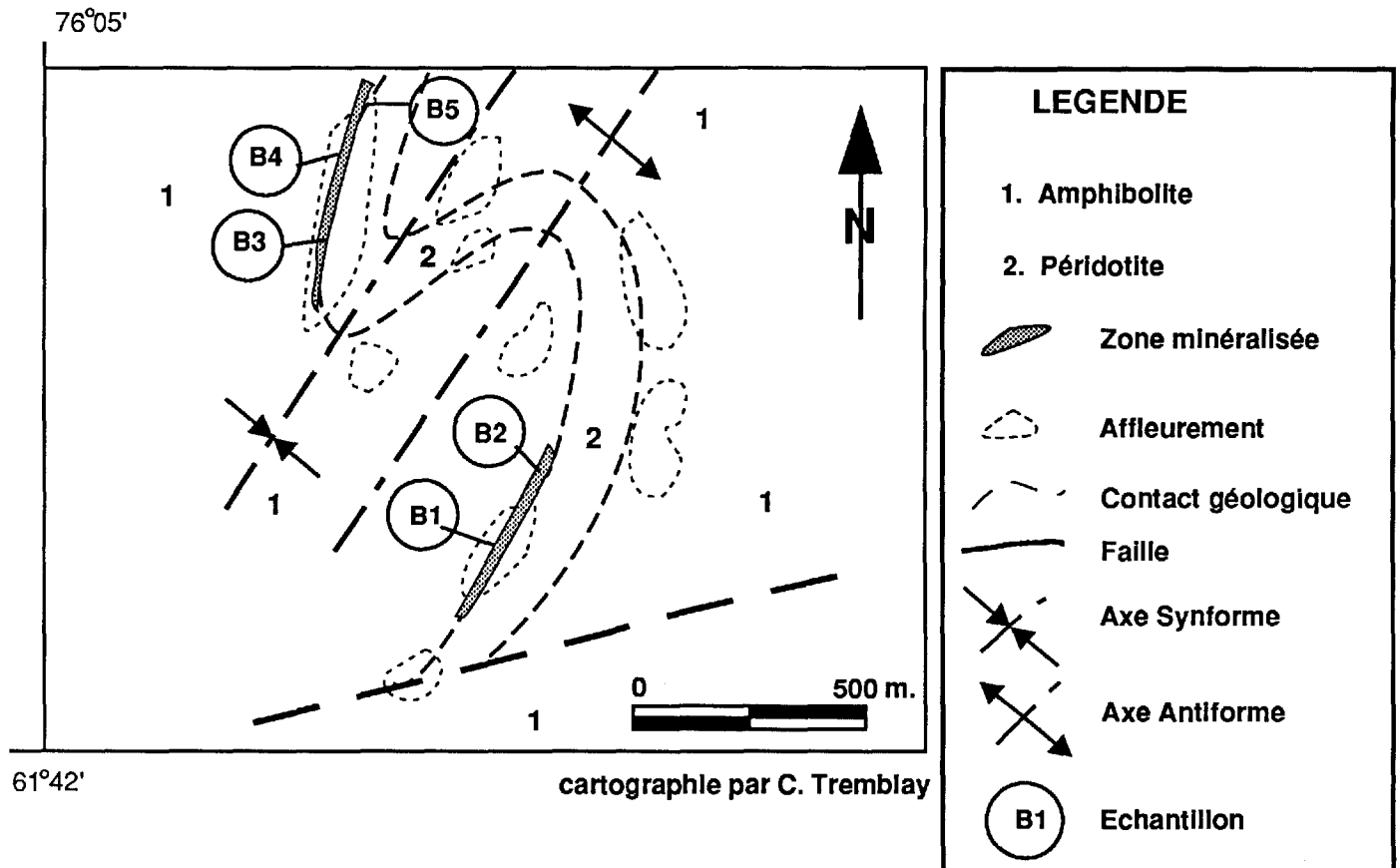


Figure n°3.27 Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) d'une méta-quartzite avec lambeaux de schistes graphiteux. Cette roche possède une texture granoblastique (quartz-plagioclase) et montre une déformation et recristallisation intense. Les sulfures (pyrite + pyrrhotite) forment des horizons millimétriques qui sont repris par un plissement tardif.

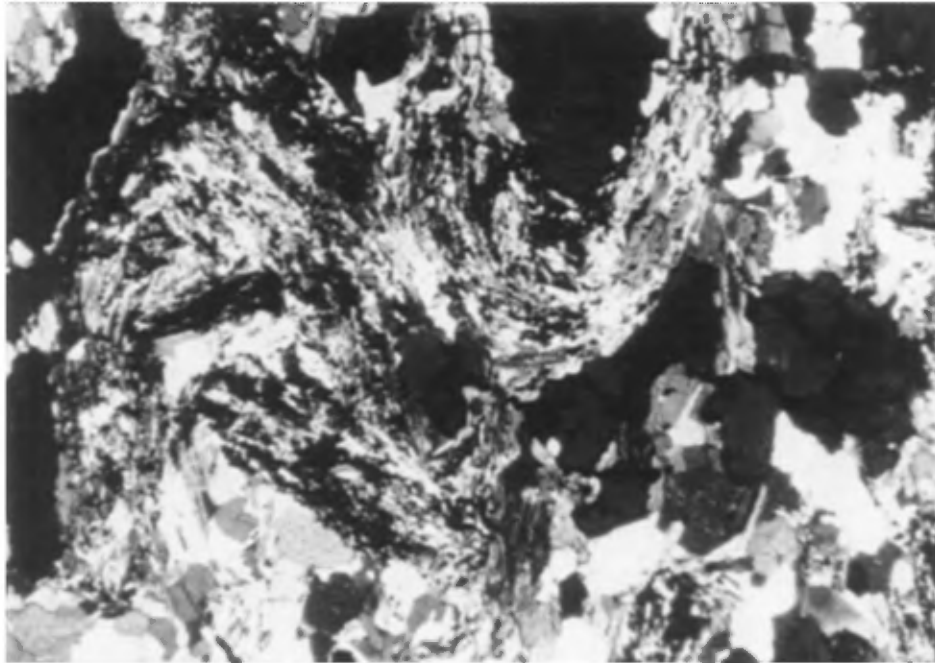


Figure n°3.28 Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon n°16. On voit des fragments de grains de pyrite (Py) en voie de remplacement par la chalcopyrrite (Cp).

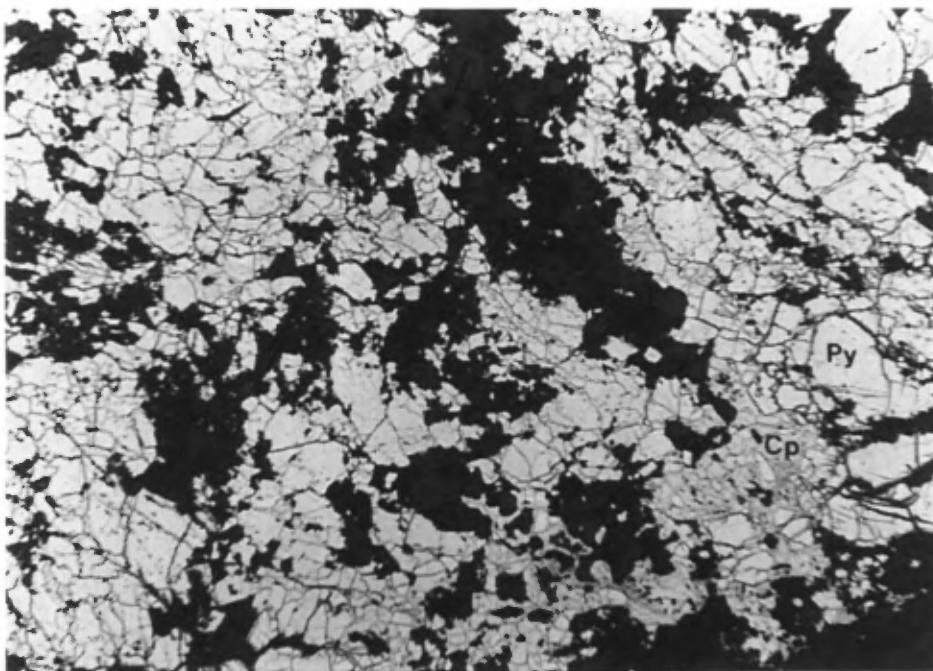


Figure n°3.29. Microphotographie en lumière polarisée (x2.5) provenant d'un échantillon (n°CH6) de granodiorite avec des zones de cisaillements millimétriques le long desquels il y eut recristallisation et déposition des sulfures.

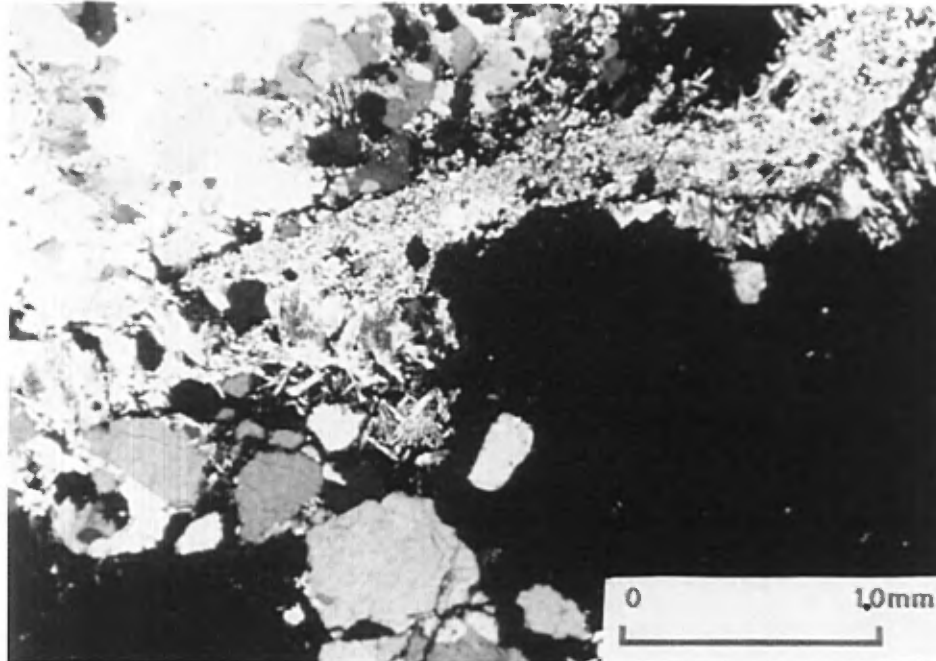


Figure n°3.30 Microphotographie en lumière réfléchie (x2.5) de l'échantillon CH6. On voit de la galène (Ga) et de la chalcopyrrite (Cp) cogénétique en grains et amas xénomorphes poéclitiques.

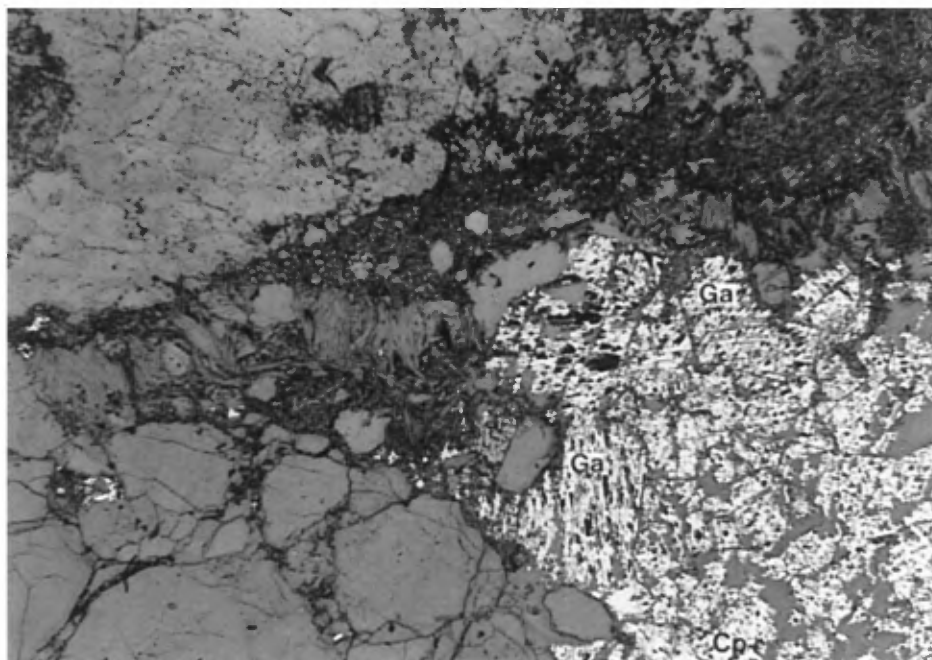
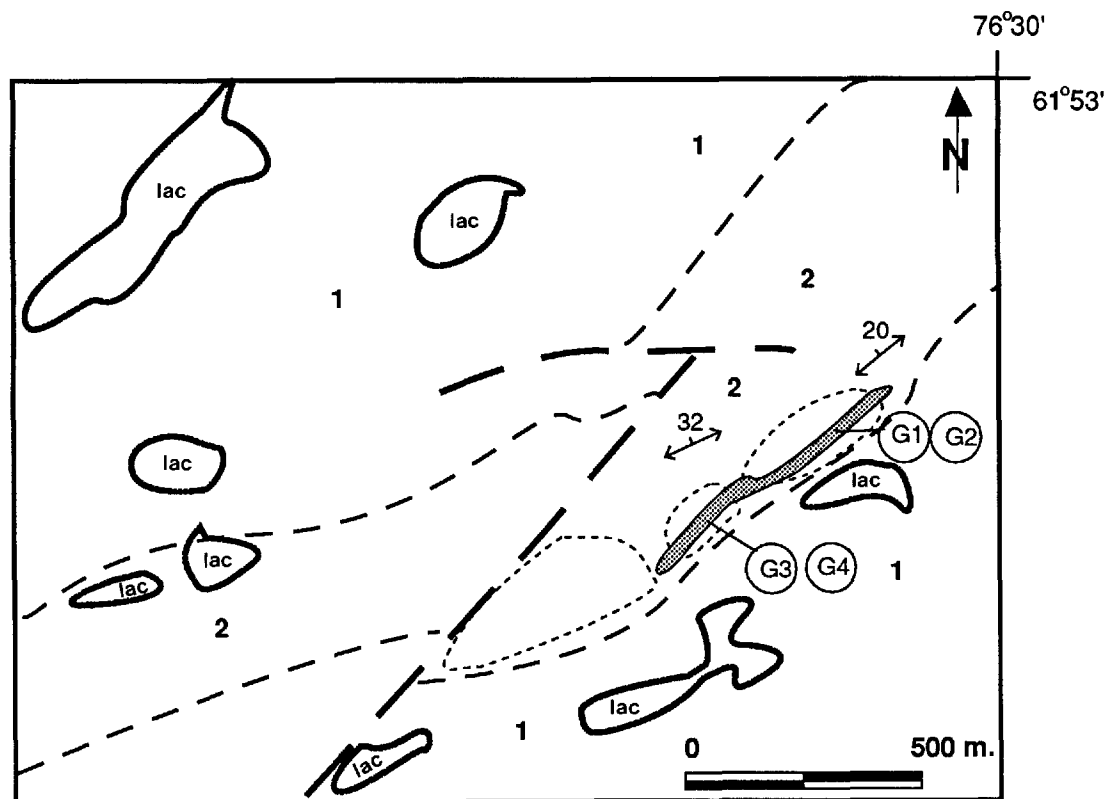


Figure n°3.31. Carte géologique du Lac Fargues-sud.



cartographie par C. Tremblay

LEGENDE

1 Gneiss granodioritique (Socle Churchill)

2. Amphibolite

 Zone minéralisée

 Affleurement

 Contact géologique

 Faille

 Schistosité S2

 Echantillon

Figure n°3.32. Coupe géologique détaillée de l'indice minéralisé du secteur du lac Fargues-sud.

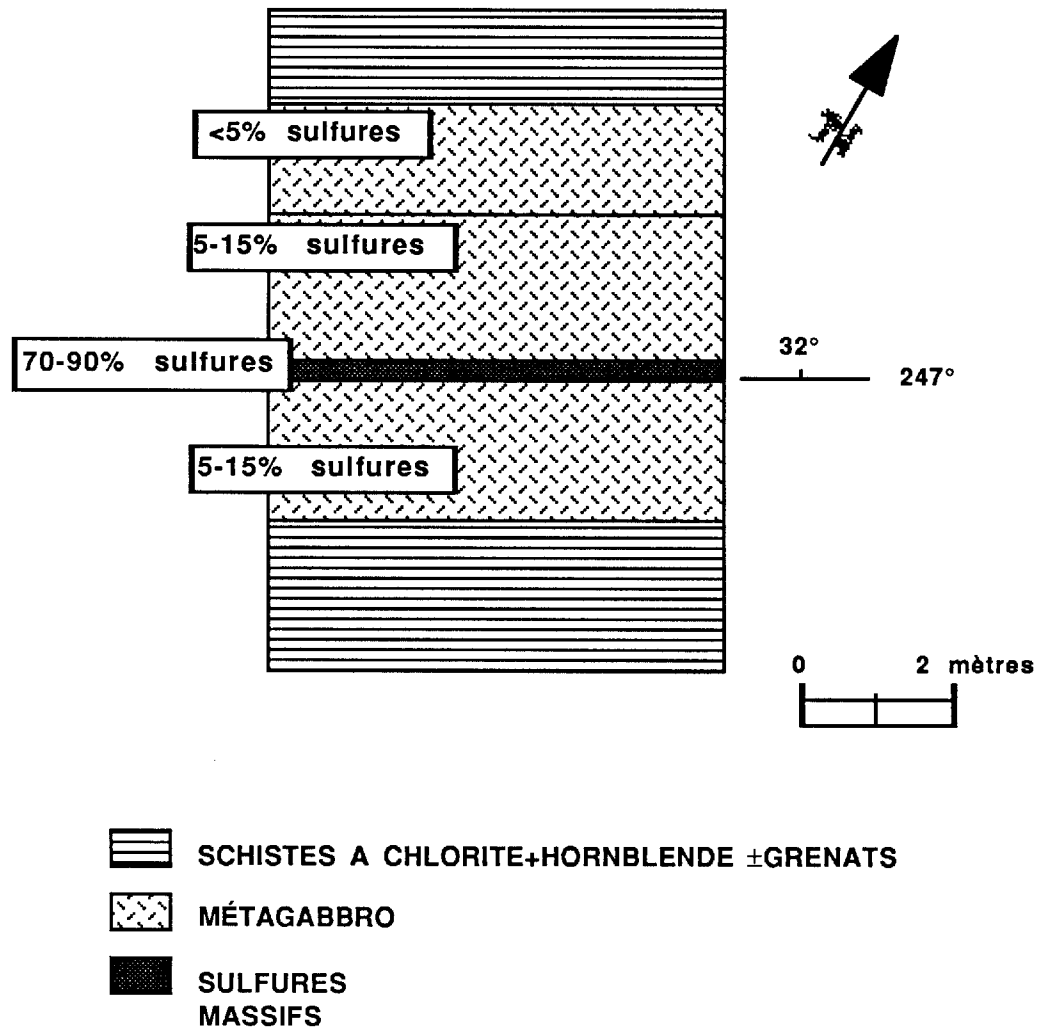


Figure n°3.33. Microphotographie, en lumière naturelle ($\times 2.5$) de l'amphibolite encaissante n°G1. La texture est grano-lépidoblastique et les sulfures sont enlignés selon les plans de foliation.



Figure n°3.34 Microphotographie, en lumière réfléchie ($\times 2.5$) de l'échantillon n°G2. On reconnaît des fragments de quartz et de plagioclases entouré d'une part de pyrrhotite (Po) transformé en marcassite, et d'autre part de pyrite (Py). Il y a aussi quelques veinules de goéthite.

