

MB 91-22

ETUDE GITOLOGIQUE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA FOSSE DE L'UNGAVA - REGION DES LACS
BILSON, BOLDOC, VIGNEAU ET DE LA BAIE KORAK -

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 

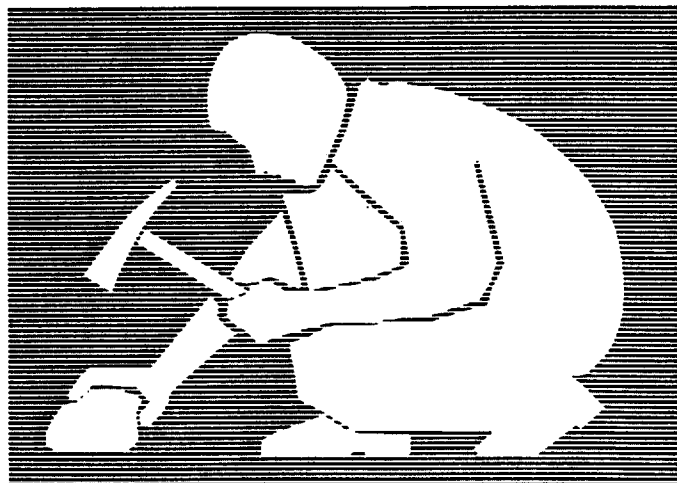


Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service géologique de Québec

Étude géologique de la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava

- Région des lacs Bilson, Bolduc, Vigneau et de la baie Korak -

Jean-Paul Barrette



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

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

MB 91-22

1991

RESUME

Plusieurs d'indices minéralisés ont été répertoriés, visités, cartographiés et analysés durant l'été 1988 dans la partie occidentale de la Fosse de l'Ungava.

On reconnaît, dans ces roches vertes d'âge aphébien, plusieurs types d'indices minéralisés. Ce sont: des indices filoniens de Cu et Au dans le Sous-Groupe de Lamarche à la base du Groupe de Povungnituk; de Cu-Zn dans des phyllades sulfurés du Groupe de Povungnituk; de Zn-Cu-Ni, de terres-rares (Ce-La-Nd-Pr) dans des sulfures massifs d'origine sédimentaire et magmatique, et filonniens d'Au à l'interface des Groupes de Povungnituk et Chukotat; de Zn-Cu-V-Ni-Pt-Pd-Ag-graphite dans des phyllades bréchifiés et injectés de sulfures; d'Au dans des filons quartzifères, et des indices de Pt-Pd-Rh, Ni-Cr et Cu-Au-As associés à des intrusions felsiques et quartzifères recoupant un large complexe mafique à ultramafique dans le Groupe de Parent.

L'intérêt et le potentiel économique de ces cibles sont fort différents.

Les **indices dans le Groupe de Povungnituk** sont sans intérêt à cause de leurs faibles teneurs anomaliques en Cu-Zn. Les **indices à l'interface des Groupes de Povungnituk et Chukotat** sont à retenir, puisqu'ils sont anomaliquement élevés en Zn-Cu-Ni-V et en terres-rares légères, et présents sporadiquement sous forme de sulfures massifs polymétalliques sur toute la longueur de la Fosse de l'Ungava. Malgré les récentes découvertes de gîtes d'éléments du groupe du platine dans la partie est de la Fosse, le sommet du Groupe de Povungnituk de ce côté-ci de la Fosse en est exempt. Le peu de roches ultramafiques porteuses de métaux platinifères en est la principale raison. L'intérêt économique s'accroît à ce niveau dans la région du lac Rusty en bordure de la Baie d'Hudson, par la découverte d'un filon aurifère (2000ppb) s'ajoutant aux nombreux horizons tabulaires de sulfures massifs de Zn-Cu-Ni. Dans la **région du lac Granite à la base du Groupe de Povungnituk**, plusieurs filons cuprifères et aurifères ont été trouvés dans des roches fortement cisailées, carbonatisées, séricitisées et sulfurisées. Malgré la faiblesse des valeurs en cuivre (< 600ppm), les teneurs en or trouvées (100 à 140ppb) accentuent l'intérêt économique de cette région. Les indices répertoriés dans le **Groupe de Parent**, sont parmi les plus prometteurs rencontrés. L'action combinée du 1) métamorphisme amphibolitique, 2) de la sévère déformation, 3) de l'altérations hydrothermales et l'injections de liquides felsiques reliées à des intrusions felsiques tardives, 4) de la présence d'intrusions mafiques-ultramafiques parfois puissant et lité injectés dans des roches sédimentaires et tufacées, ont amenés des enrichissements notables en cuivre (0,11% à 0,82%), en or (200 à 1300ppb) et en éléments du groupe du platine (7 à 20ppm), et aussi en zinc (0,20%), en nickel (0,11%), en chrome (0,19%). Ces indices minéralisés, dont plusieurs en bordure de la Baie d'Hudson, et les causes génétiques de leurs enrichissements, doivent être pris en considération lors des prochaines initiatives d'explorations minérales.

ABREVIATIONS DANS LE TEXTE

Bn	Bornite
Cp	Chalcopyrite
Cb	Carbonate
Cc	Calcite
Cl	Chlorite
Fl	Fluorite
Fd	Feldspath
Fk	Feldspath potassique
Hm	Hématite
Im	Ilménite
Ma	Marcassite
Mc	Malachite
Mo	Molybdène
Pd	Pentlandite
Po	Pyrrhotite
Py	Pyrite
Px	Pyroxène
Qz	Quartz
Rh	Rhodium
Sf	Sulfure
Sp	Sphalérite
To	Tourmaline

REMERCIEMENTS

Je tiens d'abord à remercier Inuluk Papigatuk, Brenda Annautak, Marie Andrée Cimon, Simon Mukimmuk et Ali Andlaluk pour leur assistance et leur joie de vivre pendant ce court été arctique dans le grand nord québécois. Egalemeht à "l'équipe d'experts du Front Nordique " que sont Daniel Lamothe, André Daveluy, Claude Champagne, N'Golo Togola, qui nous ont installé un camp des plus confortable à l'épreuve du climat hudsonien... Enfin, je veux sincèrement remercier le superviseur de ce projet,

Daniel Lamothe, pour sa grande souplesse d'esprit et ses corrections apportées à ce manuscrit final. Réjean Girard a pour sa part fait la lecture critique lors de la première ébauche de ce manuscrit, et je lui en suit fort reconnaissant.

TABLE DES MATIERES

RESUME	i
ABREVIATIONS	ii
REMERCIEMENTS	ii
DESCRIPTIONS DES MICROPHOTOGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIES	iii
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 GEOLOGIE GENERALE	3
3.0 DESCRIPTION DES INDICES MINERALISES	5
3.1 INDICES DANS LE GROUPE PARENT	5
3.11 Indice du lac Bilson	5
3.12 Indices Anore et Atsak	11
3.13 Autres indices	13
3.2 INDICES AU SOMMET DU GROUPE DE POVUNGNITUK/BASE DU GROUPE DU CHUKOTAT	14
3.21 Indice du lac Rusty	16
3.22 Indice Zel	21
3.23 Indice Charlie	26
3.24 Indice Kog	31
3.25 Discussion	34
3.3 INDICES DANS LE SOUS-GROUPE DE BEAUPARLANT, GROUPE DE POVUNGNITUK	37
3.31 Indice Inuluk	37
3.32 Indices Tutu et Agloo	39
3.33 Indice Pinguq	41
3.34 Indice de la Pointe Morin	41
3.35 Autres indices	43
3.4 INDICES DANS LE SOUS-GROUPE DE LAMARCHE, GROUPE DE POVUNGNITUK	47
3.41 Indice du lac Granite	47
3.42 Autres	50
4.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	51
TABLEAU DE CLASSIFICATION DES TYPES DE GITES RENCONTRES .	55
BIBLIOGRAPHIE	65
ANNEXES	
1: PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	
2: RESULTATS ANALYTIQUES DES ECHANTILLONS ANALYSES	
.Résultats laboratoite du CRM	
.Résultats laboratoites Chimitec	

HORS-TEXTE

Figure 2: Géologie et localisation des indices minéralisés ; aires cartographiées et types de gîtes (1: 250 000)

CARTE A: Lac Bilson Est et Ouest (1:10 000)

CARTE B: Anore et Atsak (1:10 000)

CARTE C: Lac Rusty (1:10 000)

CARTE D: Zel (1:10 000)

CARTE E: Charlie (1:10 000)

CARTE F: Kog (1:10 000)

CARTE G: Tutu (1:10 000)

CARTE H: Inuluk et Agloo (1:10 000)

CARTE I: Lac Granite (1:10 000)

1.0 INTRODUCTION

Les travaux de terrain effectués durant l'été 1988 s'incrivent dans le cadre du projet de reconnaissance géologique et métallogénique de la fosse de l'Ungava mis sur pied en 1983 par le Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Ils poursuivent vers l'ouest, jusqu'à la baie d'Hudson, les études géologiques entreprises par l'IREM-MERI dans la Fosse de l'Ungava (Giovenazzo et al., sous presse), et le MER (Giovenazzo, 1985, 1986).

La région concernée (figures 1 et 2) se situe à l'ouest de la longitude 76°45'ouest, entre les latitudes 60°40'nord et 61°45'nord. Elle comprend les feuillettes SNRC 35F/7, 35F/2, 35F/6, 35F/3, 35F/4, 35C/14, 35C/13, 35C/15, 35D/16E. L'accès à ces régions se fait par transport aéroporté depuis Poste-de-la-Baleine jusqu'au village Inuit d'Akulivik face à l'île Smith dans la baie d'Hudson. Les indices minéralisés ne sont pour la plupart accessibles que par transport hélicoptéré, à l'exception de quelques-uns se situant en bordure de la baie d'Hudson.

Au cours de l'été 1988, nous avons effectué des travaux de vérification, de cartographie (1:10,000) et d'échantillonnage d'indices minéralisés. Ces indices répertoriés depuis les années trente jusqu'à aujourd'hui se situent dans les régions du lac Bilson (Barrette, 1987, sous presse A), du lac Vigneault (Moorhead, 1988, en prép.), de la baie de Korak (Togola, 1988) et du lac Bolduc (Barrette, 1988, sous presse B).

Plusieurs indices minéralisés ont ainsi été étudiés (Figure 2, hors-texte):

- quatre indices dans le Groupe de Parent (Pointe du Profond, lac Bilson, Anore et Atsak)
- quatre indices à l'interface des groupes de Povungnituk et de Chukotat (Lac Rusty, Charlie, Zel et Kog)
- quatre indices dans le Groupe de Povungnituk (Inulook, Pinguq, baie Morin et Tutu)
- un indice dans le sous-Groupe de Lamarche (lac Granite)

Le but du présent travail est de caractériser les indices minéralisés rencontrés, pour 1) en établir leur potentiel économique; 2) reconnaître et classifier les différents type de gîtes présents ainsi que de les comparer avec ceux déjà décrit

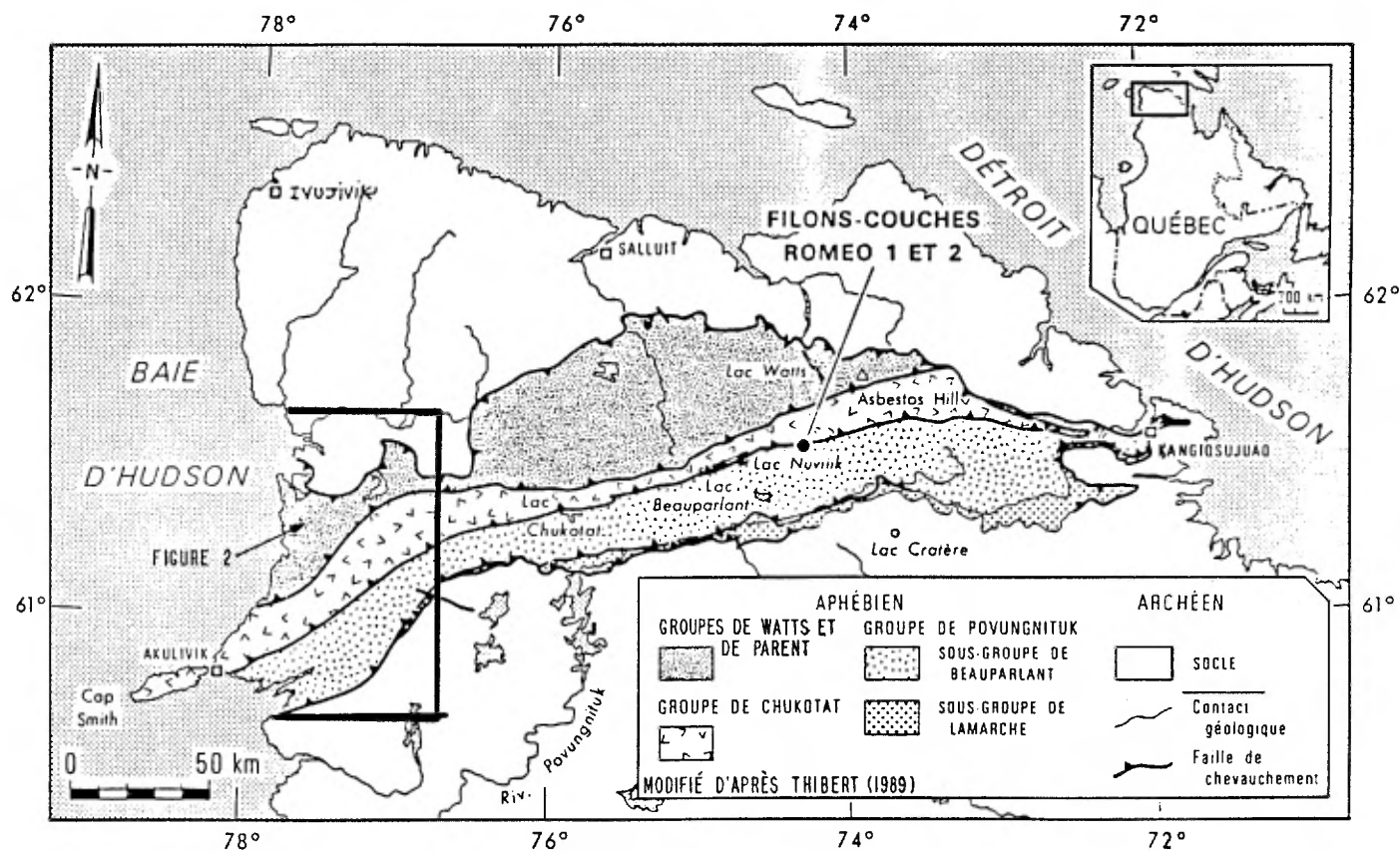


FIGURE 1 : Partie ouest de la Fosse de l'Ungava concernée par cet ouvrage.

plus à l'est; 3) de reconnaître des cibles économiques pour de futurs projets d'explorations.

Dans un premier temps, nous décrirons les indices minéralisés visités avec leurs résultats analytiques. Dans un deuxième temps nous tenterons de les caractériser dans différents types géologiques et génétiques. Finalement, nous poserons nos conclusions et recommandations.

2,0 GEOLOGIE GENERALE

Les roches de la région étudiée appartiennent à la ceinture de roches vertes communément appelée Fosse de l'Ungava ou ceinture de Cap Smith. Les roches ont un âge variant de 2000 Ma (âge où la croûte océanique a été générée) à 1830 Ma (âge des déformations majeures de la Fosse) obtenue par la méthode de datation U-Pb (Parrish, 1989). Elles appartiennent ainsi à la période Aphébiennne au tout début du Protérozoïque. Cette ceinture s'étend d'est en ouest sur 350 km à l'extrémité nord de la péninsule de l'Ungava (figure 1). Elle est bornée au nord par des gneiss archéens de la Province de Churchill et repose au sud sur les tonalites-granodiorites foliées de la Province du Supérieur, d'âge de 2780 à 2880 Ma (Parrish, 1989) (figure 2, hors-texte).

Cette ceinture se subdivise en deux domaines métamorphiques séparés par une faille de chevauchement majeure, (faille de Bergeron) (figure 2, hors-texte), laquelle traverse la fosse d'est en ouest. Au nord de celle-ci, le grade métamorphique va du faciès des schiste-verts supérieurs à celui des amphibolites. Au sud de la faille de Bergeron le métamorphisme est au faciès des schistes-verts.

Stratigraphiquement, la région de la Fosse de l'Ungava se subdivise en quatre unités lithostratigraphiques majeures: les groupes de Povungnituk et de Chukotat au sud de la faille Bergeron, et les Groupes de Parent, de Watts et de Spartan au nord de cette faille (ces deux derniers sont hors et à l'est de la région cartographiée). Seul le Groupe de Parent apparaît à l'ouest de la Fosse de l'Ungava.

Le **Groupe de Povungnituk** repose en discordance angulaire et/ou tectonique sur le socle archéen de la Formation de Perron (Lamothe, 1986; Moorhead, 1988). Il renferme du sud vers le nord: une bande de sédiments large de plusieurs kilomètres constituée de phyllades, de quartzites, de grès, de dolomie et de formations ferrifères appartenant au sous-Groupe de Lamarche et une alternance d'horizons sédimentaires et de coulées de basaltes coussinés à microphénocristaux de plagioclases d'affinités tholéiitiques, ainsi que quelques horizons de volcanites felsiques appartenant au sous-Groupe de Beauparlant. Il est envahi de filon-couche de gabbro.

Le **Groupe de Chukotat** repose tectoniquement sur le Groupe de Povungnituk. Il est composé d'abondantes coulées de basaltes coussinés ou massifs très peu déformés et métamorphisés. Ces coulées forment plusieurs séquences d'affinité komatiitique à tholéiitique, évoluant d'un basalte à olivine, au basalte à pyroxène et finissant par un basalte à plagioclase. Plusieurs filon-couches mafiques à ultramafiques sont intrusifs dans ces coulées.

Le **Groupe de Parent**, au nord de la faille Bergeron, se compose de volcanites d'affinité bimodale tholéiique à calcoalcaline (Lamothe, D., comm. pers.), de pyroclastites felsiques et de métasédiments (surtout pélitiques et cherteux), injectés d'intrusions mafiques à ultramafiques en filon-couches ou en complexe mafique-ultramafiques. Des stocks tarditectoniques de granodiorite recoupent les unités volcanosédimentaires du Groupe de Parent. Le grade du métamorphisme étant celui des amphibolites, les roches sont complètement recristallisées et sont devenues à maints endroits, des schistes quartzofelspathique contenant des quantités variable de grenat, muscovite, biotite, carbonate, hornblende, graphite, oxydes et sulfures. Cette recristallisation métamorphique donnent aux roches du Groupe de Parent une intense foliation métamorphique.

3.0 DESCRIPTION, ANALYSES ET DISCUSSION DES INDICES MINERALISES

3.1 INDICE DANS LE GROUPE DE PARENT

3.11 INDICES DU LAC BILSON

Ces indices se situent approximativement au centre du Groupe de Parent et à 1,5 kilomètre au sud-ouest du lac Bilson (figure 2, hors-texte). Ils se situent près de la latitude de 61°29'ouest et longitude de 77°03'nord, et couvrent environ 3 km².

Ce site métallogénique a été trouvé durant la campagne de cartographie du M.E.R. à l'été 1987 (Barrette, 1987, sous presse A). Il se situe à l'intérieur d'une bande métavolcano-sédimentaire de direction nord-nord-ouest, au coeur d'une quille synclinale majeure coïncée dans le socle gneissique de la province de Churchill (Barrette, 1987, sous-presse A). Plusieurs cisaillements de même direction occupent ce synclinal dans lesquels sont situés les indices minéralisés. Le pluton du lac Lanyan, une intrusion subcirculaire de granodiorite foliée d'une dizaine de kilomètres de diamètre est situé à moins de 1 km à l'ouest du site (figure 2, hors-texte). Il semble partiellement responsable: 1) l'intensité de la déformation dans cette région et du redressement vers le nord-ouest des unités et de la foliation principale (généralement nord-est), 2) du grade élevé du métamorphisme (façès des amphibolites).

L'environnement géologique de **l'indice minéralisé du lac Bilson Ouest** (figures 2 et 3, carte A) est identifiable malgré le métamorphisme élevé (amphibolite). On y reconnaît des lithologies provenant de bassins pélagiques restreints, associées à des épisodes de laves mafiques, de gabbros, et de roches pyroclastiques litées.

Cet indice se situe exclusivement dans des bandes décamétriques de phyllades (métapélite) graphiteux et de quartzites (métachert), associées parfois à des métatufs (recristallisés en muscovite, quartz-feldspath, graphite, biotite, chlorite et oxyde de fer) rubannés, chertoux gris à gris noir et rouillés. Ils sont bordés par des unités stériles plus puissantes d'amphibolites ou schistes feldspathiques à grains millimétriques idiomorphiques de hornblendes et grenats (1-3%) de couleur grisâtre (métagabbro ?), et par des amphibolites vert foncé à

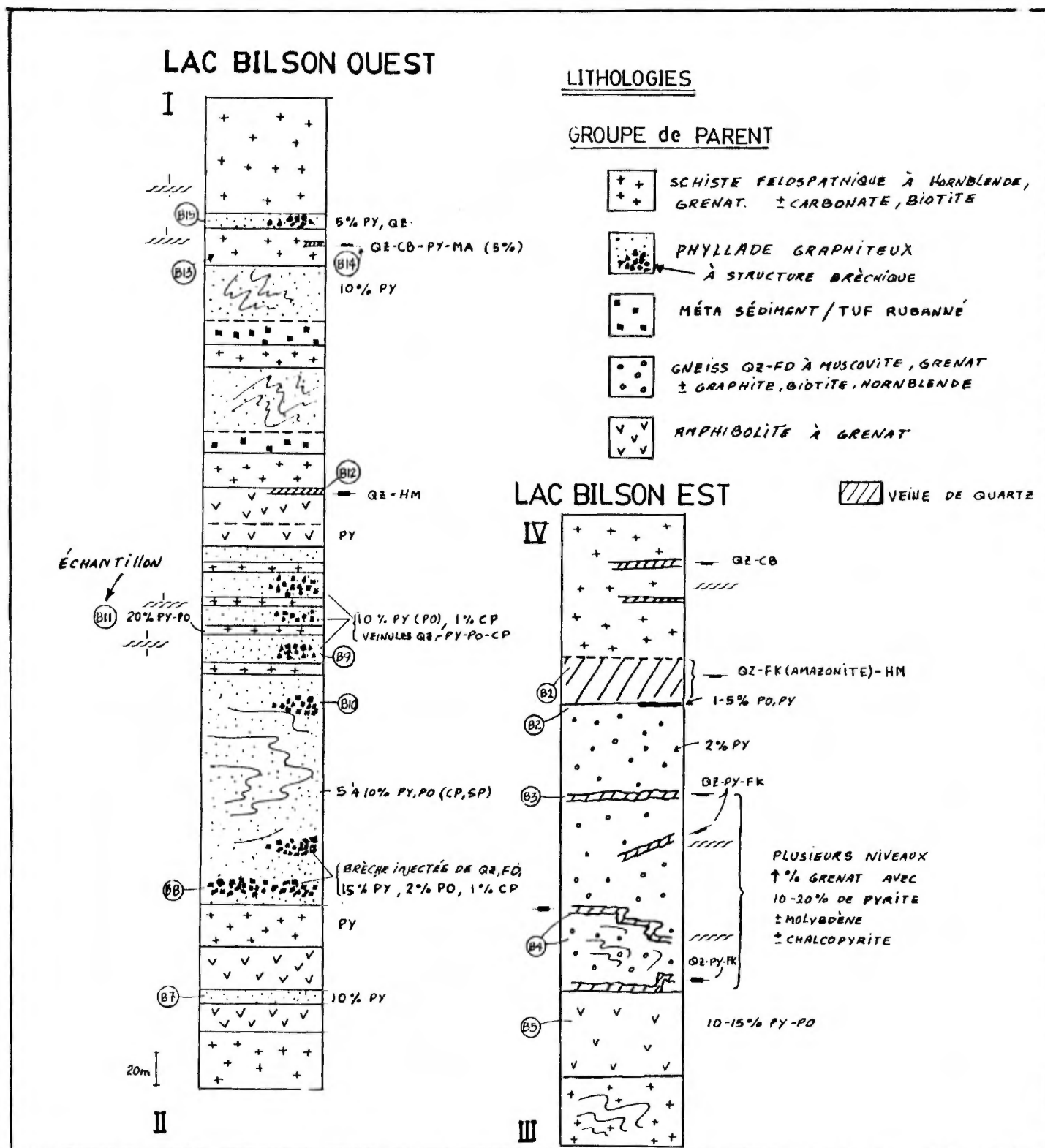


FIGURE 3: Coupe géologique à travers l'indice Bilson

TABLEAU 1: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE DU LAC BILSON

N.B.: Les résultats dans ce tableaux et les autres (2 à 11) qui vont suivres sont des résultats partiels tirés d'une liste plus exhaustive en éléments économiques. Se référer à l'annexe pour en savoir plus. Etant donné que nous avons fait nos analyses géochimiques dans deux laboratoires différents pour un même élément, nous avons disposé dans les tableaux 1 à 11, les meilleurs résultats obtenus pour certains éléments. L'annexe présente tous les résultats de ces deux laboratoires.

(ppm)	B1	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B13	B15	B16	B17	B18
Co	2	31	25	5	<u>288</u>	270	34	12	34	4	29	10	48	91
Cu	11	159	112	144	<u>0,12%</u>	<u>0,10%</u>	370	154	64	83	233	3	32	341
Mo	4	4	4	4	<u>171</u>	69	101	23	4	4	27	4	4	33
Ni	7	17	42	34	<u>326</u>	95	<u>368</u>	124	25	31	145	26	46	217
V	6	265	160	140	<u>469</u>	<u>0,11%</u>	<u>905</u>	619	264	49	<u>0,12%</u>	53	348	237
Zn	17	52	77	170	<u>796</u>	<u>0,17%</u>	<u>0,20%</u>	<u>0,10%</u>	126	215	<u>778</u>	160	115	126
As	1	1	1	12	7	<u>54</u>	3	2	1	1	3	1	1	1
Sb	,1	,1	,1	,2	,7	1,1	,8	1,0	,1	,2	,5	,2	,2	,1
U	,2	,3	,4	8.6	<u>56</u>	31	<u>40</u>	25	,8	3,7	19	1,4	,2	,5
Ag	,5	,5	,5	,5	<u>3,0</u>	1,6	,5	,5	,5	,5	1,8	,5	,5	,5
(ppb)														
Au	<u>1300</u>	32	23	5	14	16	23	5	5	5	6	5	5	5
Pt	-	-	6	6	-	<u>56</u>	-	-	6	6	-	6	6	6
Pd	-	-	14	14	-	<u>107</u>	-	-	6	6	-	6	7	6

B1: Veine de quartz ambré à très fine pyrite

B4: Gneiss à grenat, hornblende et carbonate à 20% de Py entre les grenats

B5: Eponte du gneiss B4 en contact avec la veine de quartz B1 avec la présence d'orthose

B6: Schiste graphiteux à 20% de Py,Po et Cp

B7,B8,B9,B10,B15: Schiste B6 bréchifié et cisailé avec injections de quartz-pyrite et de Cp

B11,B13: Gneiss Qz-Fd à hornblende et biotite à 20% de Py,Po,Cp disséminé

B16: Schiste métasédimentaire à 10% de Po et Py (BARRETTE 1987,89, #432A)

B17: Schiste amphibolitique rouillé avec veines plissées (BARRETTE 1987,89, #2071A)

B18: Zone rouillée de 10m² avec Py et Bn (BARRETTE 1987,89, #2071C)

grains très fins et à gros grenats idiomorphiques (métabasalte ?). Ces unités dessinent un patron plissé en "S" à plan axial orienté vers le nord-ouest (voir carte A).

La roche hôte de la minéralisation est une argilite abondamment graphiteuse gris foncé à noire, laquelle contient de la pyrite (4% à 30%), sphalérite (10%), chalcopryrite (trace) et des minéraux argentifères tous finement disséminés dans la gangue graphiteuse (**planche 1**). La roche montre en plus une bréchification "in-situ" à fragments monogéniques et anguleux d'argilite dans une matrice de colmatage composée de silicates et sulfures pouvant atteindre 30% de la roche, dont un 10%-20% de sulfures. Dans la matrice de cette brèche, présentes seulement dans les phyllades, on observe des phases minérales précoces dominées par la pyrite, le quartz et une séricite marginalisée. La présence dans les mêmes conduits de sulfures (Po-Pd, Sp, Cp) et de silicates (feldspaths, biotite, chlorite, apatite et tourmaline) affectant les phases précoces en les bréchifiant (**planches 2,3**), suggère une évolution paragenétique finale influencée par l'injection de fluides hydrothermaux felsiques. La pyrrhotite est souvent altérée en marcassite. Lorsque fraîche, on observe au microscope de la pentlandite disséminée en filets (**planche 4**). Ces mêmes brèches se rencontrent également dans les quartzites (B15 tableau 1).

Les meilleures valeurs économiques obtenues dans ce type de minéralisation sont de: 0,20% de zinc, 0,12% de cuivre, 0,12% de vanadium, 368ppm de nickel, 288ppm de cobalt, 171ppm de molybdène, 56ppb de platine, 107ppb de palladium, 3,0ppm de argent et 56ppm d'uranium. Ces valeurs sont au-dessus de celles obtenues lors des premiers relevés effectués par Barrette (1987, sous presse A) (voir B16,17,18 du tableau 1).

Les produits et le contexte de cet indice rejoint vraisemblablement deux types de gîtes. La présence de cuivre, zinc et argent dans l'environnement précité nous fait pencher vers l'hypothèse du gîte stratiforme de sulfures (type de gîte de 9.1a dans Eckstrand, 1986) ou sédimentaire (types de gîtes 9 et 7 de Giovenazzo et al., sous presse), et la présence de nickel, cuivre, éléments du groupe du platine, cobalt et argent nous incline vers le type de gîte associé à des roches gabbroïques (type de gîte

12.2a de Eckstrand, 1986; Naldrett, 1966; sous-classe 1b de Macdonald, 1987).

Le type de gîte de sulfures sédimentaires ou stratiforme est caractérisé par le remplacement des niveaux anciennement argileux et organiques par des sulfures de base tels la pyrite, sphalérite et chalcopyrite, enrichissant ainsi ce gîte en cuivre, zinc, argent et possiblement en or. Ces sulfures proviendraient d'émanations hydrothermales sulfureuses à température élevée le long de fissures synvolcaniques (les brèches observées ?). La composition de ces solutions hydrothermales serait régie par l'assemblage des minéraux ferromagnésiens et feldspathiques des roches mafiques. L'intrusion de produits ignés en fusion, parfois felsiques, suivent généralement le même réseau de fractures (Eckstrand, 1986 page 33). Ce qui expliquerait la présence de liquides felsiques dans les brèches concordantes de l'indice Bilson. En plus, la minéralisation ne se situe que dans les horizons de phyllades (**figure 3**).

L'hypothèse d'un gîte de type nickel-cuivre associé à des roches mafiques, voire ultramafiques, résulte de la présence de 1) de nickel, cuivre, éléments du groupe du platine et cobalt; 2) de roches mafiques d'origine intrusives avoisinants les métasédiments. C'est en fait par une réaction métasomatique entre les sédiments riches en soufre envahis de filons-couches mafiques et ultramafiques riches en métaux, qu'il est possible de concentrer des liquides sulfureux (type de gîte 12.2a de Eckstrand, 1986; Naldrett, 1966; sous-classe 1b de Macdonald, 1987).

La quantité de vanadium trouvée dans ce site en fait un élément d'intérêt économique. Cet élément est associé généralement aux minerais uranifères disséminés dans des schistes argileux, aux sables à pétrole lourd ou encore dans la magnétite titanifère des intrusions mafiques et anorthositiques (King, 1987; type 14 dans Eckstrand, 1986). Nous croyons que le vanadium au même titre que l'uranium est disséminé dans les phyllades. Les teneurs anormales en uranium varient d'ailleurs conjointement à celles du vanadium (B7, B8, B9, B15 tableau 1).

TABLEAU 2: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DES INDICES ATSAK ET ANORE

(ppm)	A2	A3	A4	A5	A6	A8	A10	A11
Ba	33	48	30	104	14	<u>177</u>	22	16
Co	<u>65</u>	41	70	37	12	47	30	2
Cu	<u>460</u>	181	<u>472</u>	347	67	56	107	4
Ni	78	5	49	32	9	<u>115</u>	38	1
V	476	152	<u>511</u>	495	16	230	280	2
Zn	461	84	<u>658</u>	417	5	79	132	2
As	1	1	1	1	3	<u>24</u>	1	1
Sb	,1	,1	,2	,2	,1	,2	,3	,1
Ag	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5
W	1	1	2	2	<u>18</u>	11	1	1
(ppb)								
Au	5	5	5	5	<u>467</u>	5	5	<u>1000</u>
Pt	6	6	6	6	-	6	-	6
Pd	6	81	11	6	-	6	-	6

A2,A4,A5: Schiste amphibolitique carbonatisé et chloritisé avec 6% de Py disséminée et 3% de Cp (Py,Sp) en veinules

A3: Amphibolite (pyroxénite) grossière à Po (8%) disséminée

A6,A11: Blocs de quartz ambré (pour A11; Barrette (1987,89))

A8: Eponte de métagabbro carbonatisé, chloritisé et séricitisé avec Py (1%) en contact avec une veine de quartz, chlorite, carbonates, biotite et séricite

A10: Métagabbro schisteux carbonatisé , épidotisé et pyritisé (1%)

L'indice du lac Bilson Est (figure 2 et 3, carte A) se situe à plus de 400 mètres au nord-est du site précédent. Il a été trouvé durant la campagne de 1988.

L'attitude des foliations est presque nord-sud et coïncide avec une zone de faille régionale nord-sud (Barrette, 1987, sous presse A). Le site contient des paragneiss minéralisés à 20% de pyrite-pyrrhotite, peu économiques, faillés et envahis par une grosse veine de quartz ambré aurifère.

L'encaissant de l'indice est un gneiss quartzofeldspathique carbonatisé à pourcentage variable de séricite, grenat, hornblende, biotite, chlorite, graphite, magnétite et calcite. Le protolithe pourrait être une roche pyroclastique et/ou volcanique felsique. Les sulfures contenus dans ces gneiss cisailés remplacent certains silicates, entre autre les grenats, et sont constitués surtout de pyrite-pyrrhotite et d'un peu de chalcopryrite, sphalérite et de molybdénite en trace. Les valeurs à l'analyse sont faibles; on y note une légère anomalie en cuivre (159ppm) et or (32ppb) (B4 dans le tableau 1).

La veine de quartz aurifère (éch.B1: 1,3 ppm d'or), injectée dans la zone de cisaillement, est épaisse de 3 à 4 mètres et s'étend sur une longueur visible d'une trentaine de mètres. Elle est de quartz presque pur, avec probablement des oxydes et sulfures de fer microscopiques et responsables de la teinte ambrée de la veine. Des cristaux d'orthose tapissent le contact intérieur de la veine avec l'encaissant. La valeur obtenue provient d'un prélèvement au centre de la veine. L'éponte n'a pas révélé de résultats intéressants (B5 dans le tableau 1) .

3.12 INDICES ANORE ET ATSAK

Ces sites séparés de 1,5 kilomètre ont été trouvés durant la campagne de cartographie de l'été 1987 (Barrette 1987, sous presse A). Ils sont situés près de la latitude $61^{\circ} 55'$ ouest et de la longitude $61^{\circ} 28'$ nord (carte B). L'indice Atsak avait révélé des anomalies en cuivre (0,04%) et en zinc (0,04%) à proximité d'une pyroxénite. A l'indice Anore, une valeur de 1,0ppm en or dans des blocs de quartz rouillés gisant sur un gabbro avait été signalée. Notre visite de l'indice Atsak confirme ces valeurs de Barrette (1987, sous presse A) avec une légère hausse pour le zinc.

Le contexte géologique est semblable à ce que nous rencontrons généralement dans la fosse de l'Ungava pour l'**indice Atsak**; c'est à dire des phyllades sulfurés persistant latéralement sur de grandes distances, surmontant des basaltes et envahies de filons-couches de gabbro et pyroxénite. Les basaltes et filon-couches sont métamorphisés au faciès des amphibolites (hornblende-grenat) avec rétrogression le long des plans de fractures et de cisaillements.

La zone minéralisée de l'indice Atsak est à l'interface cisaillé d'un basalte à coussins et d'un mince horizon de phyllade (carte B). Cette zone mesure au plus 5 mètres de largeur par 1 km de long. Le metabasalte ou le schiste amphibolitique dans certains cas, est ankéritisé. On y observe la présence de pyrrhotite (8%) avec de la chalcopryrite (1 à 2%) et de la sphalérite en trace, disséminées dans le basalte et les phyllade. En plus, le cisaillement accentue la minéralisation par l'intermédiaire d'injections de veines et veinules concordantes au cisaillement de chlorite, calcite, chalcopryrite, hématite-goethite et de pyrite recoupant la zone minéralisée schisteuse (**planche 5**). Les meilleures valeurs obtenues le long de la zone de schistes sont de 658ppm en zinc, de 472ppm en cuivre et de 511ppm en vanadium (A2,A4,A5 tableau 2).

La pyroxénite susjacent à la zone minéralisé montre une bordure figée exempte de déformation et de minéralisation. Par contre une faille de direction nord-ouest à rejet dextre recoupant le filon-couche montre le long de sa traçe des amas sulfuré de pyrite et pyrrhotite (carte B). Des analyses ont révélés des valeurs au dessus du bruit de fond en cuivre (181ppm), en zinc (81 ppm) et en palladium (81ppb) (A1,A2 tableau 2 et annexe 1).

L'**indice Anore** est situé dans une large zone de cisaillement de direction est-ouest (carte B). Celle-ci est située dans un gabbro altéré en carbonate, chlorite, séricite et épidote. Ce schiste contient 1% de pyrite disséminée le long des plans schisteux. Des valeurs faibles en cuivre (107ppm) et en zinc (132ppm) (A10 tableau 2) ont été obtenues dans ce type de roches. Aucune valeurs significatives en métaux nobles (EGP et or) n'est à signaler.

De nombreuses veines de quartz, chlorite, carbonate, séricite et de pyrite (1%) sont présentes dans ces schistes carbonatés, et suivent la direction du cisaillement (carte B). Une teneur anormale de 1,0 ppm en or a été trouvée dans des blocs de quartz un peu plus à l'est (All carte B et tableau 2) Barrette (1987, sous presse A). Nous avons échantillonné toutes les veines de quartz, ainsi que les blocs de quartz aurifère. Toutes les veines présentes sont stériles. Les blocs de quartz ambré nous ont donnés 467 ppb en or (A6 tableau 2). Il a été impossible d'échantillonner latéralement ces blocs de quartz, à cause de leur faible exposition.

3.13 AUTRES INDICES DANS LE GROUPE DE PARENT

D'autres indices minéralisés ont été signalés dans les rapports de Barrette (1988, sous presse A) et par communications personnelles. Certains ont été visités et abandonnés à cause de leur faible intérêt économique, ou encore de l'impossibilité de les retrouver sur le terrain.

Un indice a été visité à la hâte durant l'été 1988 dans la région de la Pointe du Profond à l'extrémité nord de la petite baie Ijaituit en bordure de la baie d'Hudson (figure 2, hors-texte). Barrette (1988, sous presse B) y a cartographié et échantillonné durant cette même année. Son rapport final (Barrette, sous presse B) précise que le complexe intrusif mafique à ultramafique sis en bordure de la baie de Ijaituit dans le Groupe de Parent, renferme en effet un potentiel économique. La présence de 1 à 15% de pyrite, pyrrhotite, chalcoppyrite et bornite ont été observés dans des enclaves ou intrusions pegmatitiques à amphibolitiques du complexe magmatique, ou encore dans des fractures et veines de quartz rouillées recoupant ce même complexe. Des résultats analytiques montrent des anomalies intéressantes: en platinoïdes (Pd, Pt, Rh) variant de 7 à 20 ppb, en cuivre variant de 0.11 à 0.82%, et en or variant de 0.16 ppm à 0.20 ppm associé à des anomalies en arsenic (0.35%) et en cuivre (0.24%). Les roches ultramafiques du complexe contiennent en apparence aucun sulfure, mais un échantillon révéla quand même des valeurs anormales en nickel (meilleur à 0.11%) et en chrome (meilleur à 0.19%). Ce site renferme un potentiel économique évident, et toujours selon cet auteur, cette région devrait faire

l'objet d'un examen plus approfondi sur son potentiel métallifère et indépendamment de la teneur en sulfures.

L'abondance de dykes, de veines felsiques et de pegmatites recoupant des roches gabbroïques avec des signatures de nickel-cuivre et éléments du groupe des platines, s'apparente au type de dépôts hypogène et/ou supergène hydrothermaux de EGP dans des zones de cisaillements décrit par Macdonald (1988, sous classe 3a, p.127).

3.2 INDICES AU SOMMET DU GROUPE DE POVUNGNITUK ET A LA BASE DU GROUPE DE CHUKOTAT

Quatre sites métallogéniques ont été retenus (**Indices Rusty, Zel, Charlie et Kog; figure 2, hors texte**), cartographiés et échantillonnés suivant un horizon volcano-sédimentaire localement minéralisé, qui apparaît sporadiquement à l'interface des groupes de Povungnituk et de Chukotat, tout le long de la Fosse de l'Ungava (Giovenazzo et al, 1989; Moorhead, 1986,88, en prép.; Togola 1989).

Ces indices minéralisés sont encaissés soit dans des métasédiments et métatufs envahis de filon-couches de gabbro différencié, ou dans des phyllades sises entre les premières coulées de basaltes du Groupe de Chukotat. Les métasédiments type de l'hôte de la minéralisation se composent essentiellement de phyllades graphiteuses interstratifiées parfois de cherts, de tufs felsiques rubanés et de rares silstones. D'autres types de roches sédimentaires comme les grès quartzeux arénacés et les dolomies sont présents, mais hors des zones minéralisées. Les métasédiments associés à des roches volcaniques et pyroclastiques felsiques constituent la partie sommitale du Povungnituk.

Les filon-couches de gabbro intrusifs dans les roches sédimentaires minéralisées au sommet du Groupe de Povungnituk sont de deux ordres. Les plus nombreux et les plus puissants sont généralement différenciés en des mésogabbros à des leucogabbros ferrifères et quartzifères, tous contenant du leucoxène et du clinopyroxène (augite) frais, et parfois de l'orthopyroxène chloritisé. Ce type de filons de gabbro - ferrogabbro différenciés est commun à ce niveau stratigraphique de la Fosse de l'Ungava (Picard, 1986). Le deuxième type de filon-couche rencontré

directement en contact avec la minéralisation, est du type microgabbro ou gabbro hypovolcanique, généralement phanéritique fin contenant du leucoxène et de l'augite visibles à l'oeil (porphyritiques). Ce microgabbro hypovolcanique (Picard, 1986) est également perçu entre les premières coulées de basaltes du Chukotat. Il y a très peu de filons ultramafiques dans le secteur ouest de la Fosse de l'Ungava. Ceux observés sont exempts de minéralisation économique. Par contre les filon-couches de gabbro différencié et hypovolcanique contient de 10 à 30% de sulfures disséminés sur au moins 1 mètre du contact avec les horizons minéralisés. Très peu sont par contre économiquement intéressants.

Les horizons minéralisés se présentent localement sous forme de chapeaux de fer au pied des monts d'Youville. Ils proviennent de l'altération de plusieurs bandes successives de sulfures massifs tabulaires ou lenticulaires. Ils surmontent généralement les horizons de phyllades, et sont presque toujours en contact avec des filon-couches de gabbro (**planche 6**). Le minerai se compose de rubans et de lamines rectilignes de pyrite et/ou de pyrrotite massive avec occasionnellement, des lamines de chalcopryrite et de sphalérite. Cette minéralisation peut se concentrer sur plusieurs mètres d'épaisseur en sulfures massifs ou être simplement disséminée dans les phyllades et cherts avec localement des textures de remplacement. Une certaine remobilisation des sulfures (apport de nouveaux sulfures ?) s'observe dans ces gîtes. Elle se retrouve sous forme de: matrice de colmatage à de brèches d'origine sédimentaire, en filets suivant des plans de schistosité ou encore injectée dans des brèches tectoniques aux abords de failles de chevauchement. Ces textures d'injection s'observe à la fois dans les sédiments, les sulfures massifs ou encore dans les roches limitrophes gabbroïques et basaltiques du Groupe de Chukotat (**planche 7**).

Ce contexte géologique s'apparente en bien des points à l'indice du lac Bilson (Bilson ouest) dans le Groupe de Parent, à la différence que les roches sont sensiblement plus métamorphisées et tectonisées, avec des remobilisations plus intenses des sulfures syngénétiques.

3.21 INDICES DU LAC RUSTY

L'indice du lac Rusty (Carte C) est à l'extrémité ouest de la Fosse de l'Ungava, à l'intérieur de la baie de Knight Harbour. À cet endroit les lithologies dessinent un pli en "Z" d'envergure régionale (**planche 8 et figure 4**). Ce site est près de la latitude de 60°50'ouest et de la longitude de 78°05'nord. Il couvre une superficie d'environ 12 km².

Plusieurs chapeaux de fer, associés à des sulfures massifs et des phyllades, apparaissent interlités entre les filon-couches de gabbro à débit prismatique et des horizons de basalte du Groupe de Chukotat.

Les premières mentions de la présence de sulfures massifs cupro-nickélique dans ce secteur ont été faites par Low (1903a). Entre les années 1930 et 1960, plusieurs campagnes de cartographie et de prospection, incluant la réalisation de tranchées et de forages ont été effectuées (Workman, 1933 (GM6592); Gunning, 1934; Dresser et Denis, 1949; Lee, 1957 (GM6411)). Ces travaux soulignent que la région du lac Rusty renferme de grandes quantités de sulfures massifs composés de pyrite, pyrrhotite primaire et secondaire et d'un peu de chalcopyrite. Mais dû à de trop faibles teneurs en cuivre (0,10%), nickel (0,10%) et en métaux nobles, les travaux en sont restés là. Plus récemment, les travaux faits par le Ministère de l'Énergie et Ressources dans ce même niveau stratigraphique, mais à environ 100 Km plus à l'est (Giovenazzo, 1985; Giovenazzo et al., 1988), signalaient des enrichissements en Cu, Ni, Zn, Pb et en terres rares (La, Nd, Ce). Ces enrichissements en terres rares n'ont été observés que localement dans des silstones et épyclastites, correspondant à toute fin pratique à des paléoplacers à monazite prenant origine de roches pyroclastites alcalines remaniées disent ces auteurs. Les teneurs anormales atteignent l'ordre de la fraction de pourcentage.

Nous sommes retournés au lac Rusty pour cartographier en détail la zone de pli et rééchantillonner tous les niveaux minéralisés.

Le pli en "Z" est un pli de deuxième phase d'une longueur d'onde de deux kilomètres environ. Le lac Rusty est dans un synforme synclinal, auquel succède plus au nord un antiforme anticlinal qui est responsable de la forme de la baie de Knight Harbour. Les surfaces axiales sont orientées vers le nord-est et

TABLEAU 3: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE DU LAC RUSTY

(ppm)	R2	R3	R4	R6	R7	R8	R9	R11	R12	R13	R14	R16
Zone	A	B	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
écon.												
Ba	199	21	13	<u>319</u>	33	59	9	30	9	23	25	8
Co	56	41	<u>84</u>	39	61	48	53	38	32	50	42	14
Cu	165	566	105	102	194	469	260	178	196	51	77	<u>652</u>
Ni	115	<u>563</u>	<u>763</u>	55	76	308	<u>577</u>	11	13	6	77	41
V	350	136	206	<u>547</u>	468	282	179	463	99	564	324	18
Zn	106	474	<u>0,42%</u>	64	77	<u>0,32%</u>	<u>0,29%</u>	179	83	138	89	90
As	18	9	<u>,014%</u>	18	1	<u>,014%</u>	12	4	1	2	2	<u>,022%</u>
Sb	,7	,6	<u>4,4</u>	,2	,1	<u>9,7</u>	,3	,8	,3	,4	,4	<u>2,7</u>
U	,2	11	11	,2	,2	<u>9,8</u>	13	,2	,3	,2	,2	,4
Ag	,5	,5	1,0	,5	,5	<u>2,3</u>	,5	,5	,5	,5	,5	,5
(ppb)												
Au	5	8	38	5	5	33	29	<u>2000</u>	5	5	31	30
Pt	6	6	6	6	6	-	-	6	6	6	6	-
Pd	7	18	14	9	6	-	-	7	16	12	13	-

(SUITE DU TABLEAU 3)

(ppm)	R15	R17	R18*	R19	R20	R21*	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R29	R30
Zone	A	A	A	A	A	C	A	D	A	A	?	C	A	A
Ba	12	35	-	35	19	-	23	149	36	69	5	52	7	- Co
	40	18	-	53	49	-	<u>131</u>	27	32	36	15	40	16	-
Cu	531	294	340	170	240	132	<u>705</u>	95	56	<u>0,23%</u>	186	126	86	<u>0,1%</u>
Ni	18	102	360	94	129	45	<u>463</u>	63	22	254	66	84	91	<u>0,1%</u>
V	31	360		358	341		116	376	331	212	177	<u>406</u>	21	-
Zn	120	231	-	93	144	-	14	100	86	<u>613</u>	240	119	322	-
As	56	1	-	36	2	-	1	4	1	37	1	2	32	-
Sb	,5	,3	-	,2	,1	-	,4	,2	,7	6	,4	,1	1,4	-
U	1,1	2,6	-	,2	,2	-	5,7	,2	,2	7,0	,9	,2	1,3	-
Ag	,5	,5	-	,5	,5	-	1,0	,5	,5	5	,5	,5	,5	-
(ppb)														
Au	23	7	4	5	5	20	19	5	44	40	6	,5	5	-
Pt	-	-	10	6	6	10	6	6	6	6	-	-	-	-
Pd	-	-	2	13	10	5	19	6	13	6	-	-	-	-

* Résultats d'un autre laboratoire, lequel a analysé que quelques éléments.

R2,R7,R18,R24: Gabbro leucocrate en contact avec des phyllades, parfois très fin (bordure figée), carbonatisé contenant de 10% à 25% de sulfures disséminés constitués surtout de Po et un peu de Cp et Py

R3,R9,R22,R30: Sulfures massifs rubannés de Po et de Py et parfois de Cp, bréchifiés et réinjectés de Py,Po,Cp avec plaquages de Cp (R30 du GM 6592)

R6,R23,R27: Basalte à 10% de Po disséminés souvent bréchifié et veiné de chlorite et Po,Cp

R11: Eponte d'une veine de quartz, chlorite et fluorite dans un ferrogabbro quartzifère à 15% de sulfures disséminés (Po,Py)

R12,R13,R14,R20: Ferrogabbro à leucoxènes à 20% de Po,Py disséminés

R19,R4,R8,R21,R25: Phyllades graphiteux à Po (10% à 40%) contenant des lamines et rubans de Cp,Py et de chert

R15,R16,R17: Horizon de chert noir à cristaux idiomorphes de Py dans des phyllades

R26: Coulée bréchique cisailée et introduite de veines de quartz-pyrite (1%)

R29: Veine de quartz, calcite et sulfures dans un gabbro (R28) et une phyllade (R29)

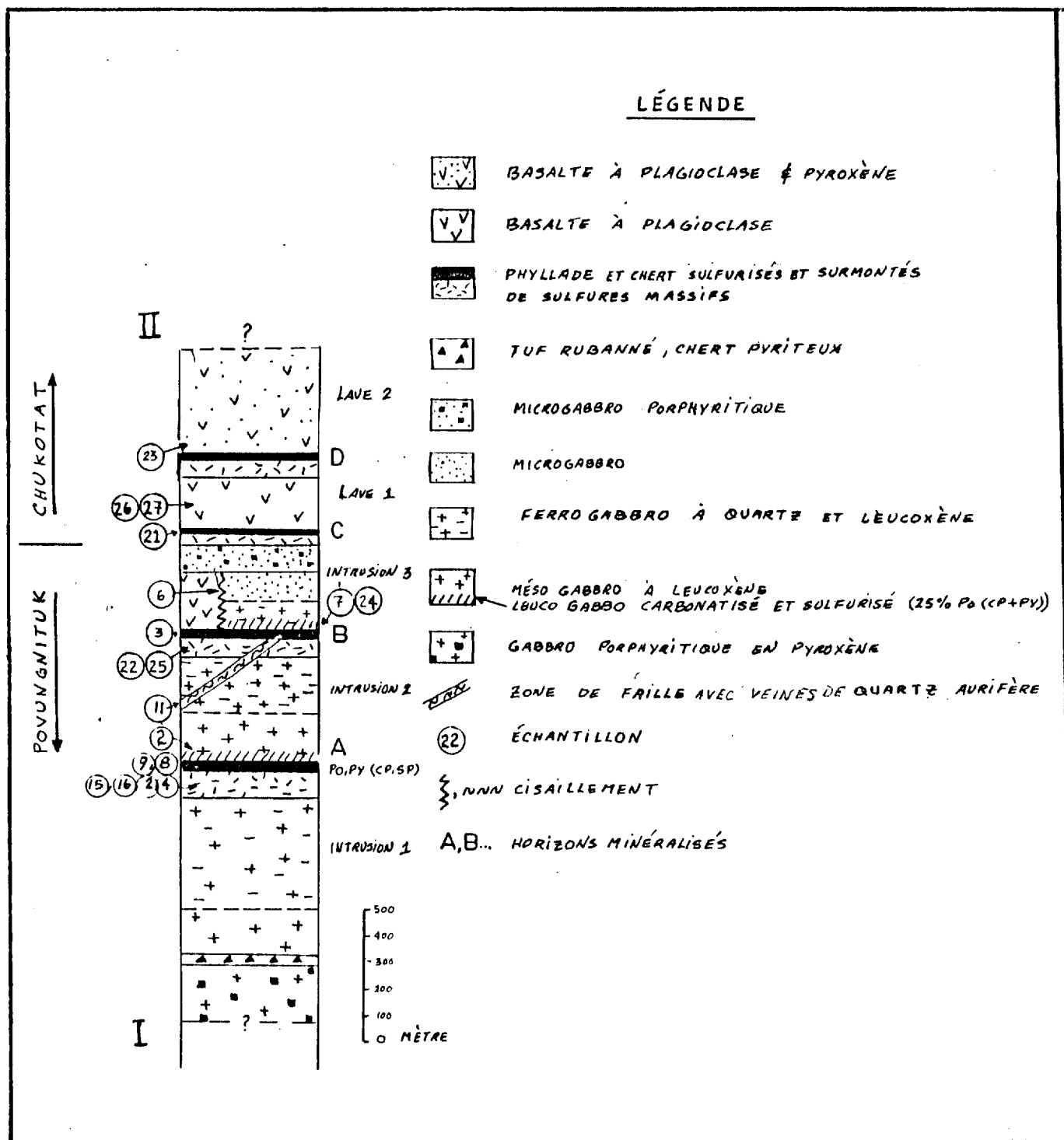


FIGURE 4: Coupe géologique à travers l'indice du lac Rusty

les axes de plis plongent modérément (30^0) vers l'est. Ces plis affectent toutes les unités géologiques, incluant les zones minéralisées, les failles de chevauchements et les veines de quartz-carbonate-hématite injectées dans ces failles. L'influence du pli est limitée au nord et au sud par des plans de failles de chevauchement.

Quatre horizons minéralisés se succèdent d'ouest en est dans le nez du synforme du Lac Rusty et de l'anticlinal du lac Rond, du plus vieux au plus jeune (**voir carte C et figure 4**). Ces horizons se situent:

- A) À la base de l'intrusion 2 et dans des phyllades
- B) A la base de l'intrusion 3 et dans des phyllades
- C) Dans des phyllades cisailés à la base des laves 1
- D) Dans des phyllades cisailés à la base des laves 2

Ces horizons se poursuivent dans l'anticlinal plus au nord.

La zone minéralisée A (planche 8) est la plus étendue et la plus prometteuse des zones minéralisées dans la région du lac Rusty. Elle s'étend sur plusieurs kilomètres. Elle se présente sous forme de sulfures massifs laminés (**planche 9**) de 1 à 3 mètres d'épaisseur surmontant des phyllades décamétriques. On rencontre également des lamines, rubans et bandes rectilignes de sulfures massifs intercallés dans ces phyllades. Les failles de chevauchements transforment en maint endroits les phyllades en schistes graphiteux. L'horizon A est souvent représenté en relief négatif entre des filon-couches de gabbro (**planches 8 et 10**). Les meilleurs valeurs obtenues des échantillons prélevés dans cette zone sont le zinc (0,42%), le cuivre (0,23%), le nickel (763ppm), l'argent (2,3ppm), le cobalt (131ppm), l'or (38ppb) et de l'antimoine (9,7ppm). Les éléments du groupe du platine sont légèrement au dessus du bruit de fond (Pt:10ppb, Pd:18ppb au plus).

En microscopie le minéral est composé de rubans et lamines à fortes concentrations de pyrite et de pyrrhotite massive (**planche 11**) et de quelques lamines de chalcoppyrite et de sphalérite intercallées (**planches 12,13**).

Les niveaux de pyrite massive sont généralement à cristaux sub-automorphes poecilitiques, avec des inclusions de chalcoppyrite, pyrrhotites et sphalérite, dans une matrice de

silicates graphiteux et de pyrrhotites (**planche 14**). Souvent les niveaux de sulfures massifs à grains fins de pyrite sont finement fracturés et injectés de veinules de pyrrhotite, de chalcopryrite et de sphalérite (**planches 15 et 16**). Des veinules d'hématite-goethite et de pyrrhotite grossièrement cristalline recoupent ces brèches, soit en suivant généralement les plans tectoniques, soit de façon aléatoire (**planche 17**).

Les schistes graphiteux sont traversés de veines et de veinules concordantes de quartz-carbonate-chalcopryrite-pyrite-sphalérite-hématite suivant les plans de schistosité interprétés comme S1 (**figure 18**). Dans les nez des larges plis de deuxième phase, cette schistosité S1 et les veines concordantes deviennent abondamment plissottés (**planche 19**). La crénulation résultante est caractérisée par un clivage (S2) remplie de chlorite et de pyrite-pyrrhotite (**planche 20**).

La zone de sulfures massifs de l'horizon A est surmontée d'un filon-couche de méso-leucogabbro minéralisé à sa base sur 1 mètre en pyrrhotite (20%), en pyrite (6%), en chalcopryrite et sphalérite (trace) disséminés. Cette portion du filon-couche comprend également une bordure figée de composition leucocratique, qui est par endroits carbonatisée et chloritisée. L'échantillon de gabbro prélevé dans cet horizon a donné une centaine de ppm en cuivre et en nickel seulement (R2, tableau 3).

L'horizon minéralisé B (**figure 4 et planches 8 et 10**) est situé dans un contexte semblable à la zone précédente. Cependant ici elle est plus cisailée et est en contact de faille (sur le flanc gauche du synforme) avec des basaltes massifs, coussinés et bréchiqes du Groupe de Chukotat et des microgabbros. Les meilleurs valeurs obtenues de l'échantillonnage de cette zone (R3, R6, R7, tableau 3) sont de 566ppm de cuivre, de 474ppm en zinc, de 563ppm en nickel, de 8ppb en or, 6ppb en platine et 18ppb en palladium.

L'horizon minéralisé C (**figure 4 et planche 8**) se retrouve au sommet d'un microgabbro à phénocristaux de pyroxène (microgabbro porphyritique) et à la base d'un basalte à plagioclase coussiné du Groupe de Chukotat. Il est constitué surtout de schistes graphiteux minéralisés de plusieurs dizaines de mètres. L'échantillonnage dans cet horizon révèle 132ppm en cuivre, 20ppb

en or, 10ppb en platine et 5ppb en palladium (R21 tableau 3). Les basaltes qui surmontent les phyllades sont partiellement bréchifiés et minéralisés en pyrrhotite (10% à 20%) et contiennent des veinules de chlorite. De faibles anomalies en cuivre (126ppm) et en zinc (119ppm) ont été trouvées.

L'horizon minéralisé D (figure 4, planche 8) est à toute fin pratique une répétition du contexte géologique de l'horizon C; des phyllades sulfureux coincés et en contact de faille (chevauchement) entre des basaltes coussinés et microgabbros du Groupe de Chukotat. Des basaltes à plagioclase et pyroxène surmontent l'horizon D, tandis que des basaltes à plagioclase et localement une microgabbro sont en contact avec la partie inférieure de la zone minéralisées. Nous n'avons observé ces phyllades que sur le flanc droit du synclinal, décrivant sur quelques mètres d'épaisseur un horizon de chapeau de fer au pied d'une falaise de basalte à coussins. Aucun sulfure massif et phyllades non altérées n'ont été observés et par conséquent non analysés. Par contre, aux nez du synclinal, les basaltes à plagioclase entre les horizons minéralisés C et D, fragmentés en stockwork et minéralisés en sulfures dans les fractures et entre les coussins, ont fait l'objet d'analyse. Ces basaltes sont minéralisés en pyrrhotite (10%) et chalcopryrite (1%) et révèlent une centaine de ppm en cuivre et zinc (R23 tableau 3).

Plusieurs failles de direction nord-est à nord-nord-est à rejet dextre recoupent le flanc droit du synforme (carte C, **figure 4 et planche 7**). Elles sont injectées de quartz laiteux, de chlorite, de fluorine et de carbonates. Aucun sulfure n'est visible. La bordure d'une des failles recoupant l'encaissant de ferrogabbro sulfurisé et cisailé a été échantillonnée (R11 tableau 3). Les analyses ont révélé une forte anomalie en or (1800ppb) et de faibles valeurs en cuivre (178ppm) et en zinc (179ppm).

3,22 INDICE ZEL

Cet indice (carte D) est associé à des laves et tufs intermédiaires à felsiques qui caractérisent le sommet du Groupe de Povungnituk. Des unités felsiques qui vraisemblablement

n'apparaissent pas dans la région du lac Rusty, à part un horizon de tuf felsique au sud de ce lac.

Ce site (**figure 2 et carte D**) est près de la latitude $61^{\circ}07'$ ouest et de la longitude $77^{\circ}04'$ nord. Il se compose de deux bandes métriques de phyllades sulfurés et de sulfures massifs, s'étendant sur deux kilomètres en direction sud-ouest et à pendage fort vers le nord-ouest.

Des travaux de tranchées et de forages y ont été exécutés (Lee, 1957). Des horizons successifs de phyllades et de sulfures massifs bordés de gabbro et de laves ont été interceptés. Des résultats maximums de 0,2% de nickel et de 0,32% de cuivre ont été rapportés (Z11, tableau 4) dans des horizons de pyrrhotite et pyrite massives avec des lamines de chalcopryrite. A plusieurs dizaines de kilomètres plus à l'ouest (**indice 1, figure 2**), d'autres travaux semblables ont été effectués aux alentours du lac Rubb (GM 10520; fiche de gîte 35 C/13-1). Des résultats de 0,51% en cuivre et de 0,08% en nickel sont rapportés dans des sulfures massifs et des filons de quartz-chalcopryrite (Z12 tableau 4). Récemment Moorhead (1988, sous presse) est retourné sur le site des tranchées et a rééchantillonné ce site minéralisé. Son rapport fait mention d'une zone métrique de sulfures massifs/sédiments minéralisés à 50% de sulfures coincée entre un gabbro également minéralisé contenant 10% de sulfures disséminés et un basalte. Ses analyses chimiques ont révélé des valeurs en cuivre (0,11%), en nickel (384ppm), en terres rares légères (Ce(0,52%), La(0,41%), Nd(0,21%), Pr(0,13%)) et en or (59ppb) (Z8, tableau 4).

Nous sommes retournés cartographier et rééchantillonner dans ce secteur. Cela nous a permis de confirmer des valeurs anomaliques maximales en nickel (684ppm), en cuivre (0,12%), en zinc (0,21%), en vanadium (451ppm), en or (32ppb), en antimoine (9ppm) et que 22ppb en palladium pour les éléments du groupe du platine (voir tableau 4). Nous confirmons également, mais à la baisse, les anomalies en terres rares légères (Ce(905ppm), La(668ppm) et Nd(220ppm)). Ils proviennent probablement de la même tranchée que celle échantillonnée par Moorhead. Elle correspond à notre horizon minéralisé B (carte D, figure 5).

L'indice Zel est constitué de deux horizons minéralisés distincts (A et B) constitués de phyllades et de sulfures massifs séparés par une vingtaine de mètres de gabbro et de laves

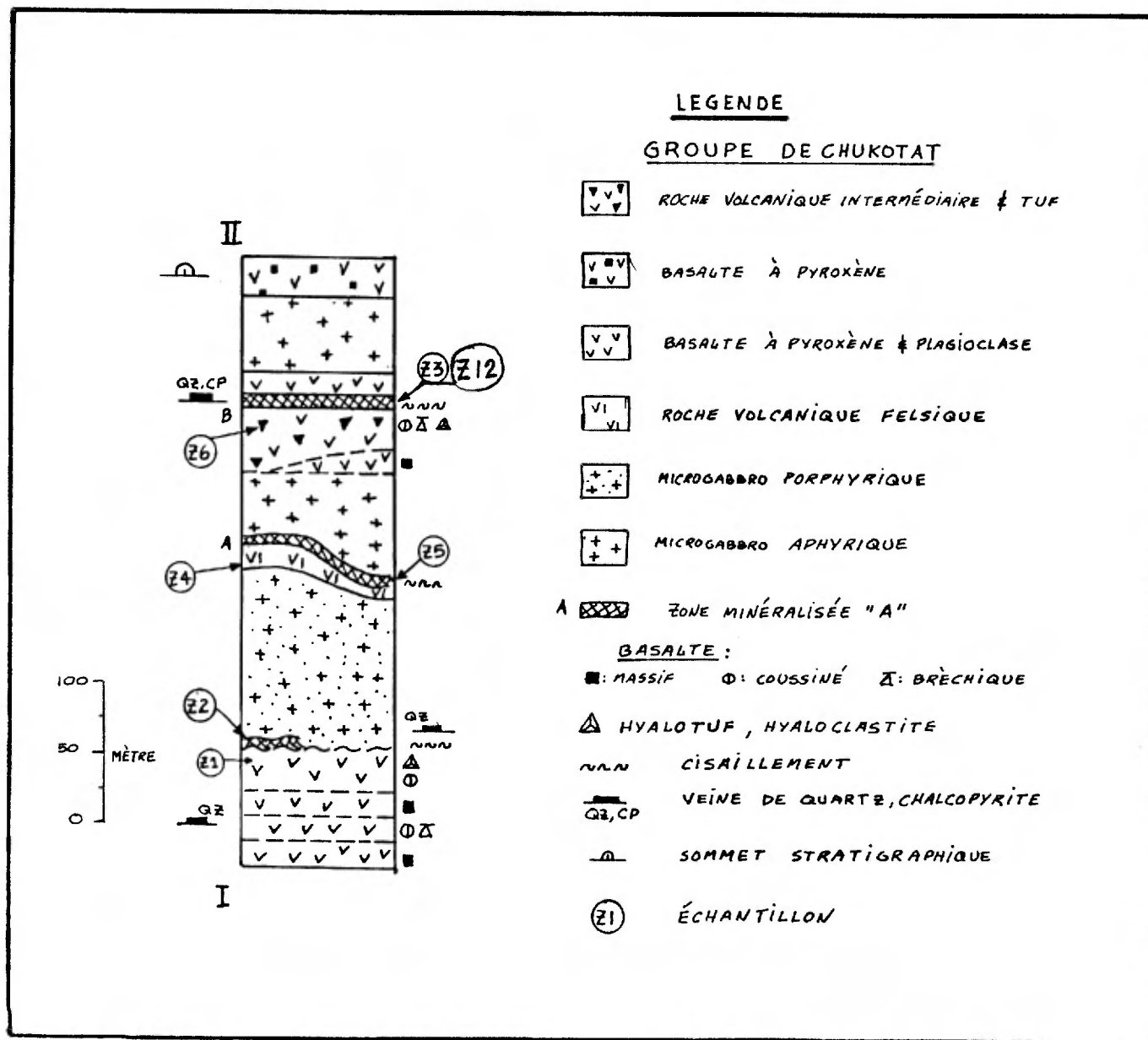


FIGURE 5: Coupe géologique à travers l'indice Zel

TABLEAU 4: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS INDICES ZEL

(ppm)	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z10	Z11	Z12
Zone	-	B	A	A	B	A	B	-	A	B
écon.										
Ba	77	76	109	44	114	<u>177</u>	18	-	-	-
Ce	22	<u>905</u>	14	23	24	8	<u>0,52%</u>	-	-	<u>0,17%</u>
Co	19	73	27	<u>112</u>	42	37	71	-	-	-
Cu	165	<u>0,12%</u>	229	<u>602</u>	34	82	<u>0,11%</u>	<u>0,51%</u>	<u>0,32%</u>	-
La	10	<u>668</u>	17	12	16	10	<u>0,41%</u>	-	-	<u>0,12%</u>
Nd	25	220	25	25	25	25	<u>0,21%</u>	-	-	<u>525</u>
Ni	68	<u>684</u>	75	319	92	41	384	<u>0,08%</u>	<u>0,2%</u>	-
Pr	-	-	-	-	-	-	<u>0,13%</u>	-	-	-
V	213	98	<u>451</u>	189	301	363	140	-	-	-
Zn	<u>949</u>	<u>0,18%</u>	<u>197</u>	<u>0,21%</u>	87	116	254	-	-	-
As	1	56	2	1	<u>,017%</u>	19	3	-	-	-
Sb	,4	,7	,7	<u>8,9</u>	,7	,3	1,0	-	-	-
U	,6	13	,8	7,9	,6	,7	<u>20</u>	-	-	-
Ag	,5	,5	,5	1,2	,5	,5	,5	-	-	-
(ppb)										
Au	1	10	5	32	5	5	<u>59</u>	-	-	-
Pt	6	6	6	6	-	-	9	-	-	-
Pd	6	6	6	22	-	-	8	-	-	-

Z2: Hyalotuf cisailé et minéralisé en Po(4%) et Cp,Sp(Tr)

Z3,Z12: Sulfures massifs bréchiques avec veines de quartz contenant de la Po(60 à 80%), Py(1% à 10%), Cp(tr à 1%) et de Sp(tr à 1%);

Z12: analyse effectuée dans cette horizon de sulfure par Giovenazzo et Picard (sous presse)

Z4: Volcanite possiblement felsique sous la zone de sulfures massifs qui contient de la Po(15%) et de Cp(1%) disséminés

Z5: Phyllades rouillés contenant un 20% de Po,Py

Z6: Coulée bréchique minéralisée en Py et cisailée avec veines de quartz

Z7: Basalte cisailé et minéralisé en Py et Cp

Z8: Zone rouillée métrique contenant des sédiments minéralisés à 50% de sulfures dont à chalcoppyrite, en contact supérieur avec un gabbro mésocrate de 5-10% de Po,Cp (Moorhead 1988, en prép., #5222)

Z10: Sédiments remplacés par des sulfures (Po,Py) avec lamines de Cp et veines de Qz-Cp, secteur du lac Rubb à 12 km plus à l'ouest sur le même horizon stratigraphique (GM 10520)

Z11: Deux bandes de sulfures massifs associées à des gabbro, basalte et phyllade. Elles contiennent de la Po (GM 10522)

massives, coussinées et abondamment bréchiques (carte D, figure 5).

L'horizon minéralisé A (figure 5, carte D) est constitué de phyllades cisailés minéralisé en pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite (1%), surmontant une mince horizon de lave trachytique minéralisée en pyrrhotite. Des valeurs en cuivre (229ppm) et en zinc (197ppm) ont été trouvées dans ces laves et aucun en éléments du groupe du platine (Z4, tableau 4).

L'horizon minéralisé B (figure 5, carte D) constitue une zone de sulfures massifs où les tranchées citées plus tôt furent exécutées. Seul des blocs de sulfures massifs sorties de la tranchée (maintenant inondée et couvert de débris) et peu altérés, nous a permis l'observation et l'échantillonnage de cet horizon minéralisé.

La roche type de l'horizon B est constituée de 80% de sulfures massifs (Po:64%, Py:10%, Cp:2%, Sp:4) et 20% de silicates (**planche 21**). Elle est à structure laminée ou bréchique. Les brèches de sulfures massifs ont été vraisemblablement produites avant la consolidation de la roche. Les fragments, constitués surtout de clastes d'argilites, sont anguleux, monogéniques, plissotés et contortionnés. On y retrouve également des brèches polygéniques de sulfures massifs à fragments de sulfures pyriteux et de veines de quartz-chalcopryrite dans une matrice de pyrrhotite massive. La pyrite ainsi en fragments dans la pyrrhotite, sont des cristaux automorphes fracturés in-situ (phase précoce par rapport à la pyrrhotite). En plus, la pyrite montre à plusieurs endroits, des textures de remplacement; le coeur des cristaux de pyrite sont parfois occupé par une argile noire en voie de digestion par la pyrite. Ce type de brèche polygénique dans le sulfures massifs a été également remarquée à l'indice Charlie (**planche 22**); tous deux anomaliques en terres rares. C'est un échantillon de sulfures massifs à structures bréchiques, contenant entre autre des veines fracturées et des fragments de veines de quartz-chalcopryrite, qui a révélé un enrichissement en terres rares à l'indice Zel (Z3, tableau 4). Ce même échantillon montre également un enrichissement en cuivre (0,12%), en nickel (684ppm), en zinc (0,18%), en arsenic

(56ppm) et en or (10ppb). L'analyse pour les éléments du groupe du platine n'a rien donné.

L'horizon B semble être (puisque le contact comme tel n'est pas visible) en contact inférieur avec des brèches de coulées de laves et de tufs (?) cisailées, sulfurées (15% de pyrite) et injectés de veines de quartz (Z2, tableau 4). Une anomalie en arsenic seulement a été observée au mur cisailé de la minéralisation (0,017%, Z6 tableau 4). Le toit de l'horizon B est constitué de laves à patine gris pâle (lave intermédiaires à felsiques ?) massives et coussinées non minéralisées.

3.23 INDICE CHARLIE

Cet indice (carte E) se situe près de la latitude de 61°10'ouest et de la longitude 77°00'nord, à une dizaine de kilomètres à l'est de indice Zel (figure 2, hors-texte). Il se situe approximativement au même niveau stratigraphique que celui du lac Rusty et de l'indice Zel, caractérisé par une série de chapeaux de fer au sommet du Groupe de Povungnituk.

Ce sont des valeurs en cuivre (1,2%), en vanadium (0,11%), en nickel (476ppm) et en zinc (104ppm) révélées par Moorhead (1988, en prép. et C14, tableau 5) qui nous ont incité à rééchantillonner dans ce secteur. Ces valeurs ont été analysées dans un échantillon pris au contact d'un mudstone et la zone de trempe d'un filon-couche de gabbro, un contact caractérisé par des cisaillements, veines de quartz et mudstone fracturé et fortement minéralisé en chalcopryrite (20 à 40%). Nous avons probablement retrouvé l'endroit échantillonné par Moorhead (C14, carte E), mais nous n'avons en aucun cas remarqué une telle présence de chalcopryrite. Le plaquage de ce minéral sur les fractures de la roche peut avoir donné l'illusion de ce fort pourcentage (?).

Trois à quatre horizons minéralisés se succèdent dans un contexte semblable à ce que nous avons observé plus vers l'ouest (carte E). Les polarités sont vers le nord-ouest et les strates, rectilignes vers le sud-ouest, montrent un pendage fort vers le nord-ouest.

L'horizon minéralisé A (carte E, figure 6) est le plus au sud-est et donc le plus vieux des horizons minéralisés. C'est celui qui a donné un échantillon à teneur de 1,2% de cuivre pris par Moorhead (C14 tableau 5). Ce secteur se compose de phyllades

graphiteux injectés de filon-couches différencié de mélanogabbro (diorite ?) à hornblende, de mésogabbro porphyritique en pyroxènes (augite non altérée et opx chloritisé et amphibolitisé) à leucogabbro pegmatitique. L'horizon minéralisé A consiste en des phyllades noir de 20 mètres d'épaisseur susjacent au filon-couche. Les phyllades sont sulfurés en pyrite-pyrrhotite et intercallées de rubans de pyrrhotite massive décimétrique et localement de lamines de chalcopryrite. Une fracturation de type conjuguée et discordante au rubannement est remplie de chalcopryrite, accentuant ainsi la présence de ce minéral. Nous confirmons à la baisse les valeurs en cuivre (0,15%) et en zinc (36ppm) et confirmons les valeurs en vanadium (0,10%), cobalt (130ppm), en nickel (429ppm), en palladium (33ppb) et en platine (17ppb). Cet horizon s'apparente bien à l'horizon A du lac Rusty.

Une anomalie en or (44ppb) est localisée plus au sud dans le coeur du filon-couche de gabbro (C10, carte E et tableau 5). A cet endroit le gabbro est pegmatitique et pris dans une brèche intrusive à matrice de mélanogabbro épidotisée et à 5% de pyrrhotite disséminée. La roche analysée a été légèrement cisailée et introduite de veines de quartz-feldspath stériles. L'analyse pour les éléments du groupe du platine n'a rien révélé.

Les horizons minéralisés B et C (figure 6 et carte E) sont des unités de phyllades minéralisés comme en A, avec en plus, une large zone de sulfures massifs de plus de 3 mètres d'épaisseur observée en C1 (figure 6). Ces horizons se situent dans la zone de transition entre les groupes de Povungnituk et de Chukotat; c'est à dire qu'ils apparaissent à la fois associés aux unités du Povungnituk et aux unités du Chukotat.

Dans cette région, en plus de retrouver des phyllades, on y observent: des basaltes à microphénocristaux de pyroxène et/ou de plagioclases (Groupe de Chukotat), de laves probablement intermédiaires à felsiques et de leurs équivalents bréchiques et pyroclastiques, de tuf à blocs ou épicastite et de siltites arénitiques quartzifère à arkosique; unités appartenant vraisemblablement au Groupe de Povungnituk. Ils sont tous envahies de filon-couches différenciés de gabbro-ferrogabbro et de microgabbro à augite et leucoxène.

TABLEAU 5: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE CHARLIE

(ppm)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C10	C11	C12	C14
Zone	C	C	C1	C1	C1	C1	C1	-	A	C	A
écon.											
Ba	149	20	49	43	44	144	236	11	81	163	148
Ce	11	29	170	42	79	14	12	11	12	15	60
Co	31	16	52	60	55	27	45	32	<u>130</u>	46	105
Cu	21	626	464	<u>0,10%</u>	<u>995</u>	102	67	56	<u>0,15%</u>	11	<u>1,20%</u>
La	6	15	120	25	52	7	8	5	8	9	43
Nd	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	55
Ni	109	158	393	<u>482</u>	<u>462</u>	87	89	22	<u>429</u>	92	<u>476</u>
V	266	160	236	205	205	313	313	331	<u>0,10%</u>	296	<u>0,11%</u>
Zn	66	<u>0,39%</u>	34	371	146	51	124	86	36	269	104
As	17	7	1	2	1	1	51	1	2	31	1
Sb	,3	2,6	,2	,4	,2	,1	,5	,2	,3	,2	,7
U	,5	9,7	6,4	9,4	11	,6	,6	,2	13	,5	<u>31</u>
Ag	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5	5	,5	,5
(ppb)											
Au	5	17	5	5	5	5	14	<u>44</u>	5	5	5
Pt	12	6	6	6	6	8	-	6	17	-	15
Pd	6	16	6	12	<u>124</u>	11	-	6	33	-	32

C1: Gabbro contenant 10% de Po disséminées

C2,C3,C4,C5,C11: Sulfures massifs laminé ou à structure bréchique contenant des fragments de sulfures massifs laminés de Po,Py et Sp, d'argilites en voie de remplacement par la Po, de volcaniques et de quartzite (de veine ?) dans une matrice constituée surtout de Po et de Cp(1%)

C6: Microgabbro leucocrate contenant 15% de Po (Cp traçe) disséminées

C7: Stockwork dans des basaltes avec altérations en chlorite, carbonate, séricite et en sulfures (Py,Po,Cp)

C10: Gabbro pegmatitique et bréchique, épidotisé et carbonatisé, contenant 5% de Po disséminées

C12: Basalte massif contenant 10% de Po et de Cp en traçe

C14: Phyllades et/ou gabbro à grains fins, cisailés et minéralisés en Cp (20%-40%), avec injections de veines de quartz (Moorhead 1988, #4391-A)

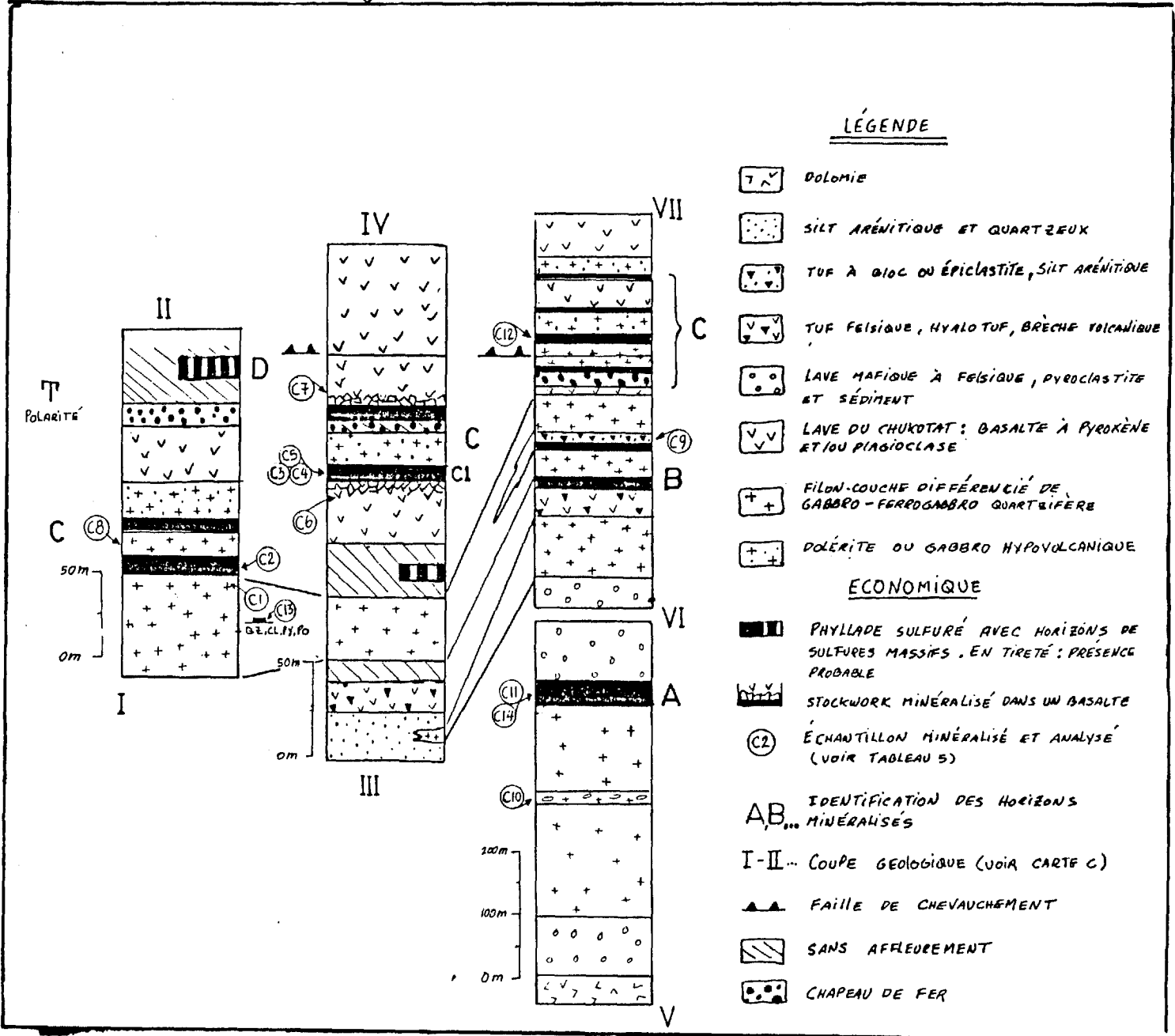


FIGURE 6: Coupe géologique à travers l'indice Charlie

L'horizon minéralisé B (carte E) n'a été remarqué que par la présence de chapeau de fer de plusieurs mètres d'épaisseur et de phyllades rouillés au contact inférieur d'un filon-couche de ferrogabbro. Aucun prélèvement d'échantillons n'a été fait dans cet horizon.

L'horizon minéralisé C contient probablement plus qu'un horizon de sulfures massifs, puisque plusieurs chapeaux de fer surgissent ici et là, à différents niveaux du filon-couche susjacent à l'horizon B jusqu'au premières coulées de basalte du Groupe de Chukotat et ça sur au moins 1 km le long des monts d'Youville (carte E).

Ces chapeaux de fer mesurent facilement de 3 à 5 mètres d'épaisseur, empêchant ainsi toute tentative de rejoindre la source de cette altération. Heureusement, une tranchée effectuée possiblement par la Bornite Copper Co. (GM 10522), a mis à jour un niveau de 3 mètres de sulfures massifs (voir C1, figure 6) sous-jacent à une microgabbro gris verdâtre et à patine brunâtre, et sus-jacent à un basalte. Ce basalte est de couleur verte à grise et silicifié au contact avec le sulfures massifs, et appartient vraisemblablement au Chukotat. Ce dernier, contient des sulfures disséminés (Po:5%, Cp:1%) et en stockwork dans des veines de Qz-C1-Po-Cp. De faibles valeurs en cuivre (102ppm) et en vanadium (313ppm) ont été trouvés dans le mur de la minéralisation de sulfures massifs (C6, tableau 5). Le toit est constitué d'un microgabbro de plusieurs mètres d'épaisseur. Le contact est légèrement cisailé et recoupé de veines de quartz-carbonate. Le microgabbro est également minéralisé en pyrrhotite (de 5 à 15%) et en chalcopryrite (1%) disséminés sur toute la largeur du filon-couche. Aucune analyse chimique n'a été faite dans cette unité.

Comme à l'indice Zel, la zone de sulfures massifs C1 contient surtout de la pyrrhotite (de 50 à 80%), mais aussi de la pyrite (2 à 8%) et de la chalcopryrite (trace à 10%). La sphalérite, même si elle s'observe microscopiquement, n'est pas visible sur le terrain. Les sulfures peuvent représenter jusqu'à 80% de la roche et le restant ^{est} comblé par des silicates, la plupart du temps sous forme de fragments. Ceux-ci sont dominés surtout par des argilites noires anguleuses et de veine de quartz-carbonate-chalcopryrite-chlorite subarrondis et craquelés. En plus, nous avons observé des fragments de schistes mafiques (basalte), de silstone, de sulfures

(Po-Py-Sp) et de carbonate et cela un peu partout dans la zone de sulfures massifs (**planches 22,23**). La chalcopryrite s'observe surtout au pourtour ou dans les fissures des fragments de quartz. Ainsi de grandes concentrations de chalcopryrite peuvent y être visibles.

A plusieurs niveaux du sulfures massifs C1, on observe les fragments d'argilite tous alignés dans ce qui apparaît être des brèches intraformationnelles à matrice de sulfures et cette fois monomictiques. D'autres structures sédimentaires tels le litage rythmique, laminations et rubanements des sulfures sont également fréquents dans ce sulfures massifs (**planche 24**). Au niveau supérieur du sulfures massifs, sur 1 mètre environ, la zone est cisailée et criblée de veinules et de fragments de quartz (matrice de sulfures) jusqu'au contact avec la microgabbro susjacent. Nous avons obtenu à l'analyse chimique de légères anomalies en terres rares (Ce:170ppm, La:120ppm) (C3, tableau 5). La corrélation est tentante avec l'indice Zel qui nous a révélé de mêmes enrichissements en terres rares dans une roche semblable (voir Z3, tableau 4). Les meilleures valeurs anomaliques obtenues dans l'horizon C1 et dans d'autres horizons C semblables mais moins bien exposés sont: le zinc (0,39%), cuivre (0,10%), nickel (489ppm), platine (17ppb) et palladium (124ppb) (C2,C3,C4,C5,C12, tableau 5).

Un niveau du Chukotat, surmontant de quelques dizaines de mètres l'horizon C1 (C7, figure 6), montre sur plusieurs mètres un basalte criblé de fissures désordonnées et remplies de chlorite, quartz, carbonate de fer, muscovite, de pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite (**planche 7**). Ce stockwerk minéralisé est au pied d'une faille de chevauchement caractérisée par un escarpement abrupt d'une centaine de mètres de haut plus au nord. Cette faille de chevauchement n'est probablement pas étrangère à la minéralisation de ce basalte. Des valeurs en barium (236ppm), zinc (124ppm), arsenic(51ppm) et vanadium (313ppm) (C7,tableau 5) sont anomaliques dans cet horizon minéralisé.

3.24 INDICE KOG

Cet indice se situe approximativement à la latitude 61°14'ouest et la longitude 76°50'nord et couvre en superficie 4 km². Le sommet du Groupe de Povungnituk à cet endroit forme un

large pli en "S" faillé (figure 2 et carte F). Celui-ci est un pli de deuxième phase semblable à celui du lac Rusty. Le plongement de l'axe de pli est inconnu.

La minéralisation et les éléments économiques présents sont semblables à ceux rencontrés précédemment au sommet de ce groupe. On observe de plus des filons légèrement aurifères et cuprifères dans des cisaillements recoupant les gabbros.

Un seul horizon minéralisé relativement important a été trouvé dans ce secteur. Moorhead (1987, en prép.) a trouvé dans cet horizon des valeurs anomaliques en zinc (0,38%), en cuivre (344ppm), en nickel (453ppm), en arsenic (0,042%), en or (100ppb) et en argent (1,8ppm) dans des phyllades riches en sulfures (75% de Po,Py), cisailés et graphiteux (K20, K21, tableau 6).

L'horizon minéralisé est tabulaire et plissé. Il est en contact inférieur avec des basaltes et sédiments fins (carte F), et surmonté d'une trachyte et d'un filon-couche de ferrogabbro à quartz, leucoxène et sulfures.

La roche hôte est un phyllade graphiteux contenant de la très fine pyrite disséminée. Elle est bréchifiée et injectée de pyrrhotite massive avec des plages de sphalérites et de chalcopryrite (**planche 23**). Nos résultats (K8, K11 tableau 6) confirment ceux de Moorhead (1988), notamment au niveau du cuivre (0,11%), du zinc (0,23%), du nickel (625ppm), de l'argent (3,4ppm), et de l'or (48ppb). L'analyse des éléments du groupe du platine n'a révélé que 11ppb en platine et 6ppb en palladium.

Des veinules de calcite, pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite recoupent les sulfures massifs bréchifiés et suivent les plans de schistosité principale (probablement S1). D'autres veinules, formant un patron en treillis sur les phyllades (probablement un S2), recoupent les injections carbonatées. Celles-ci sont composées de quartz recristallisé, de 10% de pyrite-pyrrhotite et de 2% de chalcopryrite, sphalérite et hématite (**planche 25**). Ces veinules ont été échantillonnées et donnent (K12, tableau 6) des teneurs en zinc (0,53%) et arsenic (0,027%), en cuivre (467ppm), en nickel (245ppm), en palladium (17ppb) et en or (47ppb).

Une zone de faille et de brèche visible sur 1 mètre par 3 mètres et de direction nord-sud (K6 et K7 carte F et tableau 6), est injectée de veines de chlorite et chalcopryrite (1%). La roche hôte est un ferrogabbro épidotisé contenant 15% de pyrrhotite et

TABLEAU 6: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE KOG

	(ppm)	K1	K4	K6	K7	K8	K11	K12	K15	K18	K17	K20	K21	k22
Ba	753	53	61	257	7	211	36	<u>0,14%</u>	209	895	56	37	10	
Co	3	48	44	50	34	19	55	28	44	10	55	<u>77</u>	3	
Cu	36	101	104	88	<u>0,11%</u>	126	467	140	59	43	288	344	114	
Ni	33	36	30	121	<u>625</u>	67	245	99	123	27	441	453	<u>0,12%</u>	
V	80	372	<u>532</u>	314	150	127	130	161	226	97	364	204	138	
Zn	55	91	110	93	<u>0,23%</u>	224	<u>0,53%</u>	41	80	41	588	<u>0,38%</u>	86	
As	9	1	1	1	48	1	<u>0,027%</u>	14	4	3	39	<u>0,042%</u>	6	
Sb	2,5	,5	,7	,6	7,8	,3	16	,5	,6	,2	5,1	<u>42</u>	,6	
U	3,5	,6	,3	,6	11	3,6	5,0	3,1	,6	3,5	<u>18</u>	11	,2	
Ag	,5	,5	,5	,5	<u>3,4</u>	,5	,5	,7	1,7	,5	,5	1,8	,5	
(ppb)														
Au	6	5	59	<u>74</u>	48	5	47	5	5	5	<u>66</u>	<u>100</u>	5	
Pt		6	6	<u>12</u>	11		6		11		9	10	<u>31</u>	
Pd		6	10	12	6		17		17		9	14	<u>59</u>	

K1: Phyllade silteux cisailé, contenant 4% de Py et de Cp, Sp en traçe

K4: Mésogabbro épidotisé à 8% de Po, Py

K6, K7: Ferrogabbro à 15% de Py, Po, épidotisé et introduit de veines de chlorite-Cp

K8: Phyllade graphiteux bréchique contenant une matrice de 10% Po, (Py, Cp)

K11: Le K8 avec des veinules de quartz-carbonate-Py-Cp en treillie

K12: Echantillonnage de K11 seulement, elles contiennent également de la Py-Po (10%) e de Cp-Sp-Hm (2%)

K15: Silstone laminé, schisteux et carbonatisé contenant 6% de Py, Cp disséminés

K17: Phyllade sulfureux (10% de Po, Py) en contact avec un gabbro et une péridotites

K18: Mésogabbro à 3% de Po, Py disséminés

K20: Argilite cisailée avec de 10 à 75% de Py, Po (Moorhead 1988, 89, #6199C)

K21: Argilite graphitique riche en Po à grains fins (Moorhead 1988, 89, #6200)

K22: Péridotite en contact avec un tuf (Moorhead 1988, 89, #5269A3)

pyrite. Des valeurs en or (74ppb), en cuivre (104ppm), en platine (12ppb) et en palladium (12ppb) sont présentes dans ces veinules.

3.25 DISCUSSION

Le type de gîte de sulfures sédimentaires rencontré tout le long de la Fosse de l'Ungava dans le secteur visé par cette étude, a déjà été observé plus à l'est (Giovenazzo et al., sous presse; Giovenazzo 1985). Les éléments tels le cuivre, le zinc, le nickel, l'or et l'argent, de même que les terres-rares (Nd,La,Ce) sont mentionnés comme étant anomaux et caractéristiques de ce type de gîte. Notre étude confirme les mêmes résultats analytiques avec de plus quelques mentions anomaux en cobalt, en antimoine, en vanadium, palladium et arsenic.

Les sulfures massifs observés au sommet du Groupe de Povungnituk sont tous d'origine sédimentaire. Un certain apport en sulfures provenant des filons-couches de mésogabbro introduits dans les sédiments est probable, pour les raisons citées plus bas. Les événements tectonométamorphiques et hydrothermaux ont influencé et modifié quelque peu ces gîtes, surtout à proximité de failles de chevauchement à l'interface des groupes de Chukotat et de Povungnituk.

L'origine syngénétique (diagénétique ?) et sédimentaire des sulfures massifs est soulignée par:

- 1) la présence d'argilites-cherts-tufs pyriteux interstratifiés avec les sulfures massifs; La présence de pyrite dans ces sédiments est probablement due à une précipitation syngénétique d'exhalations hydrothermales dans des sédiments chimiques et pélagiques (Type 7.c de Eckstrand, 1986)
- 2) les structures laminées et rubannées de pyrite, pyrrhotite et de chalcopryrite
- 3) la présence de zinc dans ces gîtes
- 4) les brèches in-situ et d'origine sédimentaire dans les sulfures massifs qui contiennent des fragments de sulfures laminés, d'argilites, de roches volcaniques et de quartz-carbonates

- 5) leur analogie avec le type de gisement stratiforme de cuivre-zinc associés à des roches volcaniques mafiques d'où ils sont issues (Eckstrand, 1986)

L'apport des filons-couches de gabbro-microgabbro par assimilation de la roche hôte et contamination est caractérisé par:

- 1) la présence de nickel et de palladium dans les résultats analytiques
- 2) les silicification et sulfurisation des bordures de filon-couches de gabbro-microgabbro en contact ou incluant les phyllades/sulfures massifs stratifiés, et de la digestion d'argilite dans les sulfures; une telle altération est due possiblement à une contamination magmatique caractérisée par un échange métasomatique entre les sédiments pélagiques et organiques (source de soufre et de silice), et les roches magmatiques (source des métaux). De ce fait, une liquéfaction d'un liquide de fer-nickel-cuivre s'ensuivrait (Macdonald, 1987; Naldrett, 1966).

L'apport tectonique et hydrothermal (redistribution et/ou concentration hydrothermale ?) est souligné par:

- 1) La présence de veines et veinules de quartz-carbonate-sulfures cuprifères et de chlorite-pyrrhotite dans certains plans tectoniques (faille et schistosité) et brèches, à l'intérieur ou à proximité des horizons minéralisés (R29, R11, C3, C7, Z3)
- 2) la présence anormale de l'arsenic associée à celle de l'or dans des filons quartzifères hydrothermaux (Levinson, 1980 .864) à proximités et dans les horizons minéralisés (K12, K8, Z6, Z3, C7)
- 3) la remobilisation (?) de sulfures (surtout pyrrhotite) sous forme de veinules recoupant les sulfures massifs (R3, R4, R9, R22, R30)

Cette dernière contribution à la concentration des sulfures aux niveaux des indices au sommet à l'interface Povungnituk/Chukotat, est à toute fin pratique négligeable. On a remarqué par contre que l'apport tectonique est un peu plus évident aux endroits où les horizons minéralisés sont influencés par des plis ou des failles. On remarque entre autre, à l'indice Kog, des veinules de quartz-sulfures en treillis anormales en arsenic, zinc et or, provenant probablement d'un remplissage hydrothermal d'un réseau de fissures d'extensions dû au pli (K12, tableau 6). Même chose à l'indice Rusty où il y a une forte remobilisation (?) des sulfures primaires stratifiés et à grains fins, représentée sous la forme de veinules aléatoires ou

orientées de pyrrhotite (surtout) à grains grossiers dans le sulfure massif (R4,R3, tableau 3).

On n'observe pas systématiquement la présence **d'anomalies en ///terres-rares** (Ce,La,Pr,Nd) au sommet du Groupe de Povungnituk. Elles se retrouvent dans certaines horizons minéralisés des indices Zel (Z8 et Z4, tableau 4) et Charlie (C5,C14, tableau 5). Ces enrichissements correspondent à des échantillons prélevés à la base comme au sommet des zones de sulfures massifs. Plus à l'est, dans la région du lac Chukotat, de telles anomalies (en plus du Cu,Zn,Pb) ont été remarquées au même niveau stratigraphique, soit dans la zone de transition entre le Povungnituk et le Chukotat (Giovanazzo et al., sous presse). Les échantillons prélevés dans ce secteur proviennent de chapeaux de fer issus de sulfures massifs associés à des horizons sédimentaires de silstone, de grès, de phyllade et d'épiclastite.

De notre côté, ces anomalies se retrouvent dans un contexte légèrement différent. Elles sont à des niveaux de brèches polymictiques des sulfures massifs, contenant des fragments d'argilite et de quartz-carbonate-chlorite-chalcoppyrite dans une matrice de sulfures. En plus, ces niveaux sont légèrement cisailés avec des injections de veines de quartz de même nature que les fragments de quartz cités plus tôt. Ces niveaux minéralisés et tectonisés sont en contact avec soit un filon-couche de gabbro soit des roches volcaniques intermédiaires à felsiques souvent à structure bréchique et également tectonisés et pénétrés de veines de quartz. Les sources de ces éléments peuvent donc être multiples.

Les **terres-rares** sont en général associés à des intrusions alcalines (King, 1986) ou retrouvés en concentrations secondaires dans les placers ou les dépôts de sable de plage à minéraux lourds tel la monazite. La bastnaésite, autre minéral contenant des terres rares, est associée au métamorphisme de contact dans des gisements filoniens, dans les pegmatites et certains autres roches ignées (King, 1986). Ces minéraux n'ont pas pu être identifiés en lame mince. La présence de laves et de tufs felsiques associés à des sédiments dans l'environnement géologique de ces gîtes, favorise l'hypothèse d'une concentration secondaire (paléoplacer), notamment en monazite (Giovenazzo et al., 1988).

Nous avons trouvé dans la région du lac Granite (voir plus loin) des anomalies semblables en terres rares (G14, tableau 11). Elles sont situées dans une éponte carbonatisée et sulfurisée d'un gabbro pegmatitique injecté de veines de quartz, de carbonates et de chlorite. Dans ce cas, la présence de terres rares est apparemment associée à des injections hydrothermales. De telles veines de quartz en filons ou en fragments sont également présents dans l'environnement des sulfures massifs décrits précédemment. Il y a donc lieu de penser qu'il y aurait un apport hydrothermal dans l'enrichissement des terres rares.

3.3 INDICES DANS LE SOUS-GROUPE DE BEAUPARLANT, GROUPE DE POVUNGNITUK

3.31 INDICE INULUK

L'indice Inuluk (figure 2 et carte G) se situe à moins d'un kilomètre au nord de la rivière Iktotak, à la latitude $61^{\circ}02'$ et la longitude $77^{\circ}05'$. Ils couvrent une superficie de 1 km^2 .

De fortes valeurs (I9 tableau 7) en cuivre (0,49%), en nickel (0,65%) et en cobalt (935ppm) de Moorhead (1987, en prép.) dans des phyllades, nous ont incité à vérifier et rééchantillonner ce site. Il y a également des mentions d'indices de pyrite-pyrrhotite dans ce secteur (GM10522 et fiche de gîte 35 F/3-4).

Ce site se compose d'une succession de coulées de metabasalte (schistes verts) coussiné et massif et de minces horizons ($<5\text{m}$) de sédiments pélitiques, graphiteux et sulfureux (carte G). Elles sont envahies de filon-couches de gabbro non différenciés. Les couches sont rectilignes en direction sud-ouest et à pendage moyen à fort vers le nord-ouest.

Deux types de minéralisations sont présents dans ce secteur. Il y a des horizons de phyllades sulfurés (indices I7, I1, I4, carte G) et des zones de cisaillements concordantes localement accompagnées de veines de quartz et sulfures (indices I2, I6).

Les meilleurs résultats analytiques obtenus dans les sédiments (I8) sont de 165ppm en cuivre, de 949ppm en zinc et 213ppm en vanadium. Les sulfures, de 5 à 10%, forment des amas de pyrite remplaçant partiellement la pyrrhotite, et des traces de chalcopryrite. Les zones de cisaillements n'ont rien donné à l'analyse.

TABLEAU 7: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE INULUK

(ppm)	I2	I4	I5	I6	I8	I9
Ba	57	53	282	108	120	6
Co	49	23	27	42	19	<u>935</u>
Cu	98	<u>208</u>	89	92	165	<u>0,49%</u>
Ni	116	50	87	104	68	<u>0,65%</u>
V	348	225	289	363	213	94
Zn	82	89	179	92	<u>949</u>	10
Sb	,3	,5	,2	,1	,2	1,9
U	,3	3,0	2,0	,5	3,0	2,7
Ag	,5	,5	,7	,5	,5	,5
(ppb)						
Au	5	5	5	5	21	15

I9: Phyllade rouillé à 3% de Po
disséminées (Moorhead 1988, en prép., #5168-C)
I2: Microgabbro cisailé contenant 2% de
Po(Cp) disséminés
I4: Basalte cisailé avec nodules de Po,Cp
I5: Phyllade cisailé et introduit de veines
de quartz et minéralisées en Py,Cp
I6: Basalte cisailé avec 10% de Po disséminés
I8: Phyllade rouillé

Nous ne pouvons donc confirmer les valeurs de Moorhead (1987, en prép.)

3.32 INDICES TUTU ET AGLOO

Ce site est à environ 3 kilomètre plus au nord-nord-ouest de l'indice Inuluk (carte G). Il est près de la latitude de 61°02'ouest et de la longitude de 77°10'nord. Chaque indice couvre moins de 1 km².

L'indice Tutu (figure 2 et carte H) est situé dans un pli régional en "S" (Moorhead, 1988, en prép.; Dugas, 1971) au coeur d'un antiforme isoclinal déversé vers le sud. Le flanc sud du pli est cisailé. Les couches pentent modérément à fortement vers le nord. Elles sont constituées de coulées de basalte bréchiques, coussinées et massives séparées communément par des horizons métriques de phyllades sulfurés à patine d'altération orange à pourpre (**planche 26**), et par de rares horizons de cherts et de tufs siliceux. Des filon-couches de gabbro, parfois à phénocristaux de pyroxène, sont injectés dans l'empilement volcanosédimentaire. Ces unités sont plissées, et fréquemment cisailées et injectées de veines de quartz, carbonates, chlorite, épidote et de pyrite. Ces dernières ne présentent pas d'anomalies d'intérêt économique.

Des indices de cuivre-nickel et de pyrrhotite nickelifère sont signalés dans des andésites et sédiments de ce secteur (fiche de gîte 35 F/3-3; Moorhead, 1988, en prép.). L'existence de ces indices et la présence d'un pli majeur dans cette région nous incita à réétudier cette zone.

Plusieurs horizons de phyllades ont été échantillonnés dans ce secteur. Les résultats d'analyses (T7 tableau 8) ne révèlent que 244ppm en cuivre, 130ppm en zinc, et 50ppm en nickel dans des schistes graphiteux contenant des amas de pyrite, pyrrhotite et chalcopryrite remobilisés dans les plans tectoniques. Les veines de quartz dans les cisaillements (T4, T5 tableau 8) sont stériles, avec une anomalie en strontium (760ppm). Cette zone minéralisée comporte très peu d'intérêt économique.

L'indice Agloo (figure 2 et carte G) est au centre d'une zone de cisaillement associée à une faille de chevauchement parallèle à

TABLEAU 8: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DES INDICES TUTU ET AGLOO

(ppm)	T1	T3	T4	T5	T7	T8	T10	A2	A3
Ba	594	65	56	44	198	<u>606</u>	390	271	332
Ce	39	35	14	20	33	26	44	<u>107</u>	92
Co	17	49	45	41	28	38	12	31	40
Cu	50	201	97	101	<u>244</u>	101	123	59	64
Ni	31	96	78	49	50	48	21	5	5
V	294	<u>559</u>	318	316	224	466	132	274	348
Zn	27	163	94	134	130	45	104	91	137
Sr	71	67	<u>760</u>	110	140	110	270	98	440
As	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sb	,4	,2	,4	,2	1	,3	,2	,2	,2
U	,6	4,0	,3	,4	2,6	,6	1,8	1,1	,7
Ag	,5	,5	,5	,5	<u>4,0</u>	,5	,5	,5	,5

(ppb)

Au	11	5	5	5	5	5	5	5	5
----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

T1: Chert bréchifié, épidotisé et carbonatisé contenant 10% de Po disséminées

T3: Basalte cisailé, chloritisé contenant 9% de Py et 1% de Cp

T4,T5: Veines de quartz, carbonate, chlorite, épidote et de pyrite

T7: Phyllade avec des amas de Py(Cp,Po) et de plaquages de Cp

T8: Microgabbro bréchifié, silicifié contenant des amas de Py(Cp,Po) et des plaquages de Cp

T10: Schiste avec veines de quartz, carbonates, chlorite et épidote

A2,A3: Gabbro à 15% de Po,Py(Cp) et à gros cristaux d'ilménite (10%)

la direction de la fosse (Moorhead, 1988, en prép.). La roche se compose de ferrogabbro à ilménite et à phénocristaux de pyroxène. Ce gabbro, à débit d'altération en petites boulettes, est cisailé et injecté de veines de quartz-carbonates concordantes ou recoupantes. De la pyrite et chalcoppyrite sont visibles à proximité de ces veines. Notre échantillonnage n'a donné aucunes valeurs économiques intéressantes. L'indice est signalé par Lee (GM 10522 et fiches de gîte 35F/3-4).

3.33 INDICE PINGUQ

Ce nouveau site minéralisé a été repéré par nous lors d'un survol de reconnaissance en vue de visiter plusieurs minéralisations signalées par Stevenson (1968) et une fiche de gîte (# 35 C/13-2) dans la région de la rivière Chukotat. Il est à proximité de la rive nord de la rivière Chukotat, à 7 kilomètres de son embouchure dans la baie d'Hudson (figure 2). La faible densité d'affleurement n'a pas permis de faire une carte et de commenter le contexte géologique.

L'affleurement est rouillé et allongé sur plusieurs dizaines de mètres seulement. Il montre des phyllades sulfureux d'une dizaine de mètres d'épaisseur contenant des horizons de cherts boudinés. Des horizons de formations de fer cherteuses à magnétite sont présents localement. La minéralisation contient de fortes concentrations de pyrrhotite à grain fin en rubans interstratifiés d'horizons de chert boudiné et couronnés de gros cristaux de pyrite idiomorphe (**planche 27**). Les analyses chimiques (P3,P4,P5 tableau 9) ont révélées des anomalies en arsenic (0,025%), en cuivre (140ppm), en zinc (215ppm) et faible en or(22ppb). Aucune analyse pour les éléments du groupe du platine n'a été faite dans ces horizons.

3.34 INDICES MORIN

Tout le long de la côte de la baie Mosquito dans la baie d'Hudson (figure 2), plus spécialement autour de l'île Morin et de la Pointe Morin, on observe sur des kilomètres des zones minéralisées, rouillées et injectées de veines de quartz. Quelques unes ont été visitées et échantillonnées pour analyse.

TABLEAU 9: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE PINGUQ

	(ppm) P3	P4	P5
Ba	68	47	51
Ce	<u>100</u>	42	27
Co	14	15	7
Cu	<u>140</u>	117	87
Ni	35	73	25
V	104	87	49
Zn	119	<u>215</u>	102
As	10	<u>,025%</u>	84
Sb	2,5	<u>7,1</u>	1,4
U	3,0	2,6	1,2
Ag	,9	1,0	,5
(ppb)			
Au	5	22	7

P3,P4,P5: Phyllades graphiteux
 contenant des boudins de cherts à couronnes
 de pyrites et des horizons de formation de fer
 à magnétite. Ces phyllades contiennent environ
 15% à 25% de Py-Po-Cp disséminés en lamines
 et rubans massifs.

L'indice Morin Nord (figures 2 et 7), s'étale sur plusieurs kilomètres de la Pointe Morin jusqu'à loin à l'intérieur de la côte. Il est typiquement constitué de plusieurs bandes minces de phyllades sulfurés, cisailés et injectés de veines de quartz, carbonates, chlorite, fluorine et de pyrite, chalcopyrite et malachite. Ces veines sont elles-même plissées, bréchifiées et minéralisées. Comme pour les autres indices dans le Groupe de Povungnituk, les phyllades sont associés à des coulées de basalte massives ou coussinées et des filons-couches de gabbro (figure 7) qui sont eux aussi cisailés et injectés de quartz.

Ces phyllades minéralisés en pyrite-pyrrhotite et en chalcopyrite n'ont révélé que de piètres résultats, dont une anomalie en zinc (110ppm, M4 tableau 10). Les zones de quartz (M2, M3 tableau 10) ont de faibles anomalies en cuivre (131ppm et 266ppm).

L'indice Morin Sud (figures 2 et 8) présente un contexte géologique semblable; veines de quartz et plis en moins. Les horizons de phyllades sont rectilignes et plus sulfurés (20% de pyrite-pyrrhotite) avec une remobilisation des sulfures dans les plans de la foliation principale (S1). Des valeurs significatives en zinc (881ppm et 110ppm), en cuivre (289ppm et 199ppm), en nickel (105ppm) et en argent (1,5ppm) ont été trouvées (M6, M8 tableau 10). Des basaltes trachytiques amygdalaires possèdent 15% de pyrrhotite et des traces de chalcopyrite et sphalérite disséminées en globules. Ils contiennent des anomalies en cuivre (199ppm et 103ppm), et en zinc (110ppm et 118ppm) (M5, M8 tableau 10).

3.35 AUTRES INDICES

D'autres indices ont fait l'objet de notre attention dans le Groupe de Povungnituk. La plupart ont été mentionnés dans des rapports géologiques et compilés sur des cartes de gîtes minéraux (Avramtchev, 1982; Dugas, 1971) et retransmis sur notre carte de compilation (figure 2). Certains n'ont pu être retrouvés, tels les indices de cuivre et pyrite sur les rives de la rivière Chukotat (indices 2 et 3 sur la figure 2 ou fiches de gîtes 35 C/13-2 et 3) et l'indice de cuivre sur les rives de la rivière Iktotat (indice 4 ou fiche de gîte 35 C/14-3). L'indice de cuivre du lac Isuilutaq

TABLEAU 10: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DES INCICES MORIN NORD ET SUD

(ppm)	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Ba	117	130	38	357	292	202	99
Cu	131	266	23	103	<u>289</u>	97	199
Ni	39	42	26	77	<u>105</u>	48	16
V	250	87	130	330	185	53	312
Zn	86	53	110	118	<u>881</u>	224	110
As	1	1	1	2	1	1	1
Sb	,1	,1	,1	,2	1,2	,6	,7
U	,9	1,7	,4	,6	3,4	,4	,4
Ag	,5	,5	,5	,5	1,5	,5	,5
(ppb)							
Au	5	5	5	5	21	5	5
Ce	-	-	-	-	-	<u>150</u>	-
La	-	-	-	-	-	<u>82</u>	-
Nd	-	-	-	-	-	<u>35</u>	-

M2,M3: Zone de stockwork introduite de veines de quartz plissées, à fluorine, chlorite, carbonates et de Py,Po,Cp,Mc avec remobilisations de calcite et Py en veinules

M4: Phyllade cisailé et sulfuré

M5,M8: Basalte grisâtre à amygdules de chlorite et sulfures (Py,Po)

M6,M7: Phyllade cisailé avec Py,Po (15%) et Cp(1%) et introduit de veines de quartz

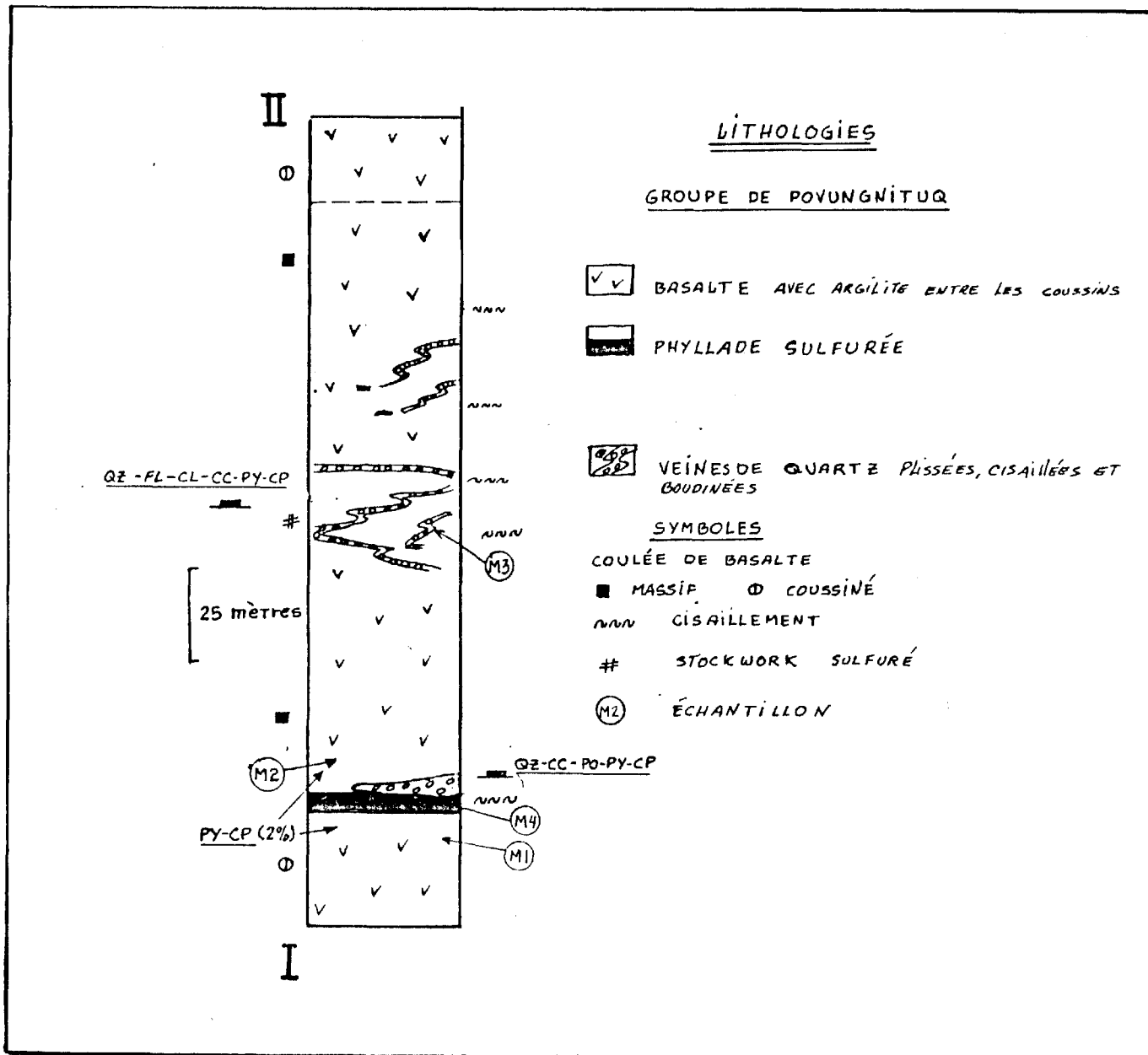


FIGURE 7: Coupe géologique à travers l'indice Morin Nord

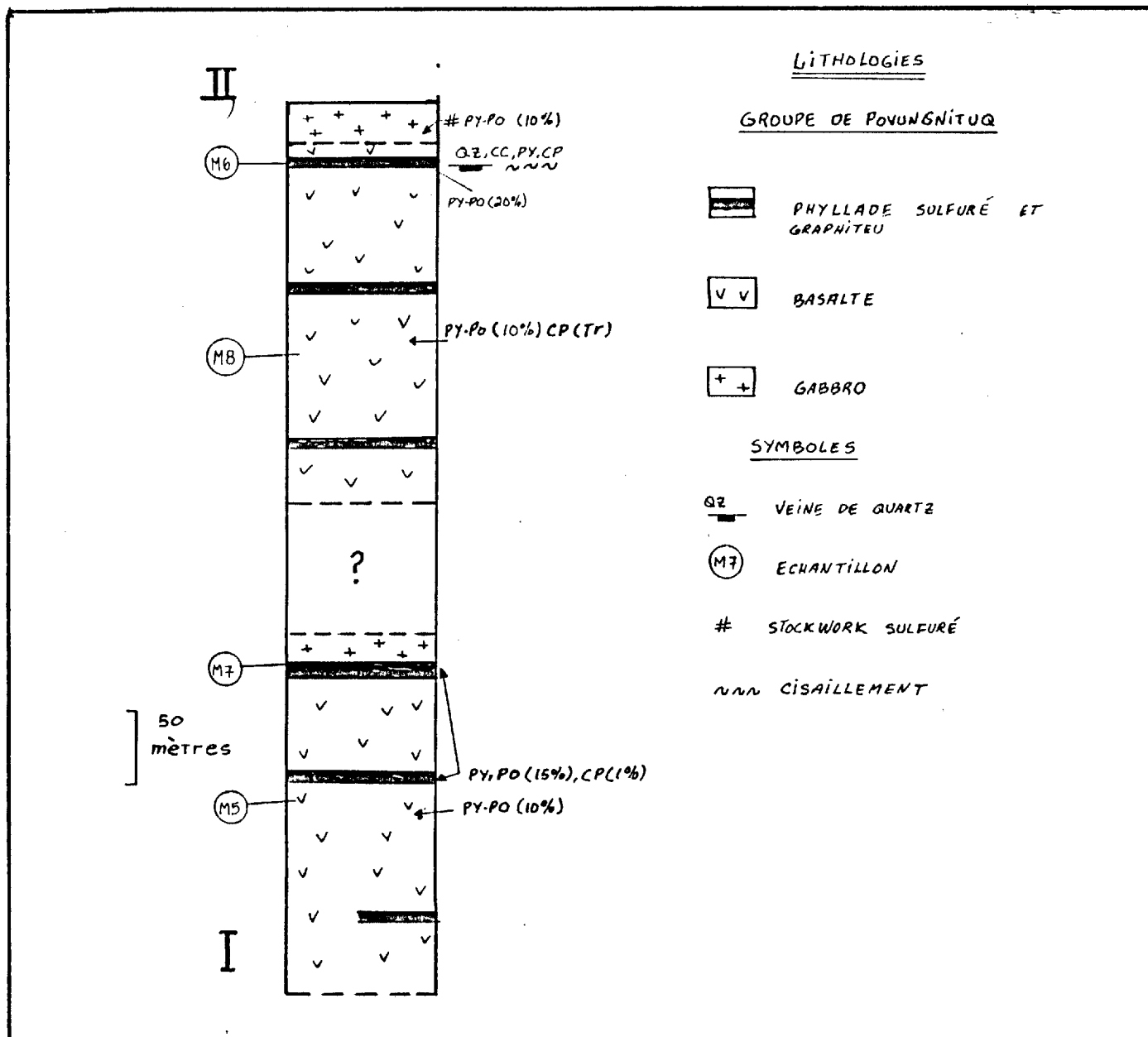


FIGURE 8: Coupe géologique à travers l'indice Morin Sud.

(indice 5 ou fiche de gîte 35 C/14-2), trop petit, n'a pas été visité. D'autres indices ont été tout simplement ignorés (indices 6 et 7, figure 2). A l'indice 8 sur la rive nord de la baie de Korak, nous avons observé lors d'un voyage en hélicoptère, des zones sulfureuses sur toute l'étendue de cette baie. Le temps nous a manqué pour une étude de cet indice qui ressemble à toute fin pratique aux indices Morin (voir plus haut).

3.4 INDICES DANS LE SOUS-GROUPE DE LAMARCHE, GROUPE DE POVUNGNITUK

3.41 INDICE DU LAC GRANITE

Cet indice de cuivre est situé en bordure de la Formation de Perron dans le socle archéen de la province géologique du Supérieur (figure 2 et carte I). Ce site minéralisé est au nord-ouest du lac Granite, aux environs de la latitude $60^{\circ}59'$ ouest et de la longitude de $67^{\circ}59'$ nord.

A cet endroit, une large bande de sédiments composée de phyllade, de silstone, de grès, et de dolomie est injectée de filons-couches de gabbro. Les lits sont de direction sud-ouest et à fort pendage vers le nord-ouest. L'unité repose en discordance angulaire sur le socle de granodiorite-tonalite foliée et en est séparée par une faille de décollement à pendage nord-ouest (Moorhead, 1988, en prép.). Des cisaillements parallèles à cette faille sont omniprésents, parfois très pénétratifs. Ils sont injectés de veines de quartz-pyrite (aurifère), ou de veines cuprifères de quartz, carbonate, chlorite, séricite et de sulfures tels la chalcopryrite-bornite-malachite, pyrrhotite-marcassite et de pyrite, hématite. Les sédiments et les injections hydrothermales sont reprises par des failles et des plis très ouverts d'une phase de déformation postérieure de direction nord-ouest (carte I). Dans la partie est de la Fosse de l'Ungava, cette direction de plis s'apparente à celle des plis de troisième phase (Budkewitch, 1986; Moorhead, 1988; Scott, 1989).

Moorhead (1988, en prép.) a trouvé dans les veines concordantes de quartz-carbonate (G16 tableau 11) des valeurs de 0,24% en cuivre, de 61ppb en or, de 3,2ppm en argent et de 110ppm en zinc. Une valeur de 0,11% en cuivre dans des gabbros cisailés a également été trouvée. Quatre zones minéralisées semblables sont

présentes dans ce secteur (carte I). Nous les avons échantillonnées systématiquement, ainsi que les épontes de gabbro et les phyllades. Les valeurs obtenues sont inférieure à celle de Moorhead; les meilleurs valeurs obtenues sont de 732ppm et de 630ppm en cuivre (G14 et G8 tableau 11) dans une éponte de gabbro pegmatitique carbonatisé avec 2% de pyrite-pyrrhotite (**planche 28**), ainsi que dans une veine de quartz, carbonate et chlorite avec 15% pyrrhotite-marcassite, pyrite, chalcopyrite, malachite et hématite (**planches 29,30**). Ce gabbro (G14) cisailé et altéré montre des anomalies en terres rares (Ce:456ppm, La:306ppm, Nd:105ppm) et en zirconium (356ppm). Aucune valeurs en or et en éléments du groupe du platine ne ressortent de nos analyses effectuées dans ce type de veine cuprifère de direction NE.

Par contre une veine aurifère a été découverte durant nos relevés de terrain. Des valeurs significatives en or, en cuivre, en cobalt, en arsenic, en argent et un peu en palladium ont été obtenues dans une grosse veine de quartz laiteux de plusieurs mètres d'épaisseur (carte I, **planche 31**) et dans son encaissant.

Cette veine de quartz est différente des autres veines de quartz discutées précédemment plus à l'ouest. Elle appartient vraisemblablement à une génération de veine introduite et influencée par un système tectonique plus tardif que ceux discutés précédemment (voir plus loin). Elle se distingue des autres veines (de direction NE) par: son attitude constante est-ouest et non perturbée par des plissements et des failles, sa forte épaisseur, de son homogénéité minérale silicaté (quartz uniquement) et enfin par l'apparition de nouvelles anomalies positives (Au,As,Co,Ag). Une des zones économiques (il y en a deux) est au coeur de la veine sur environ 50 cm. Elle est montrée par de forte concentration de fine pyrite distribuée en filet et légèrement bréchifiée (**planche 32**). C'est un échantillon prélevé dans cette zone que l'enrichissement en or (100ppb), en argent (2,1ppm), en cobalt (311ppm), et en arsenic (0,025%) a été observé (G2, tableau 11).

La seconde zone économique s'étale sur plusieurs mètres dans l'encaissant supérieur nord de cette veine arseno-aurifère. Cet encaissant est caractérisé par des schistes quartzofeldspathiques à carbonate et séricite contenant 2% de fine pyrite et des traces de chalcopyrite, pyrrhotite et sphalérite, tous disséminée ou

TABLEAU 11: RESULTATS ANALYTIQUES DE CERTAINS ECHANTILLONS DE L'INDICE DU LAC GRANITE

	(ppm) G2	G3	G8	G5	G7	G4	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G6
Ba	5	550	32	<u>897</u>	24	99	149	40	18	51	493	11	47
Ce	3	49	20	54	11	26	57	22	30	<u>456</u>	59	8	19
Co	<u>311</u>	13	61	6	71	69	8	58	67	<u>36</u>	32	12	36
Cu	14	64	<u>630</u>	39	353	<u>700</u>	364	293	407	<u>732</u>	100	<u>0,24%</u>	139
La	2	31	7	29	16	10	26	8	7	<u>306</u>	39	16	7
Nd	25	25	25	25	25	25	25	25	25	<u>105</u>	25	25	25
Ni	32	49	75	21	<u>110</u>	22	5	36	75	46	85	32	41
V	5	124	373	105	353	<u>582</u>	38	404	373	165	89	139	462
Zn	37	194	80	135	64	110	36	128	80	94	<u>153</u>	110	94
Sr	3	92	210	12	37	210	<u>270</u>	190	210	150	93	-	190
Zr	37	127	100	210	61	137	<u>320</u>	106	100	<u>356</u>	270	-	85
As	<u>,025%</u>	4	8	1	7	1	1	3	8	14	7	1	7
Sb	1,6	,6	1,3	1,0	,2	,4	,6	,8	1,0	1,0	,2	,5	,7
U	,2	1,5	,2	1,6	,2	,4	1,7	,4	,3	1,6	2,9	,2	4
Ag	2,1	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5	,5	1,0	,5	<u>3,2</u>	,5
(ppb)													
Au	<u>100</u>	8	5	5	5	<u>140</u>	5	5	5	9	5	<u>61</u>	5
Pt	-	6	-	-	-	6	-	6	-	6	6	-	6
Pd	-	6	-	-	-	6	-	6	-	6	6	-	6

G2: Veine de quartz bréchifiée en son centre et contenant sur 60 cm de fortes concentrations de pyrites idiomorphes distribuées en filets

G3: Zone de contact entre la veine G2 et les schistes G4

G15: Schiste limonitique, crénulé, Qz-Fd à muscovite, phlogopite, Po(10%) et de Cp(1%)

G5: Schiste argileux plissotté contenant 2% de pyrites à grains fins

G6: Gabbro grossier à 1% de Cp et 3% de Po

G7,G8: Veines de quartz, carbonate, chlorite et de 15% de Po(Py,Cp) en contact avec le gabbro (G6) ou des phyllades (épointes)

G11: Argilite largement plissottée et introduite d'une veine de quartz, chlorite, hématite et de 1% de Cp

G12,G13: Gabbro tectonisé, altéré en chlorite et avec injections d'une veine de quartz, calcite, chlorite, biotite, Cp (4%) et Po,Py(20%)

G14: Gabbro pegmatitique carbonatisé contenant 2% de Po,Cp à proximité d'une veine de quartz comme G12

G4: Schiste à séricite et carbonate, contenant 2% de Py avec des trace de Cp,Po,Sp

G16: Veine de quartz, carbonate, mica blanc, chlorite et Po,Py,Cp de 1,5 mètre d'épaisseur et plissée (Moorhead 1988, en prép., #7121A,C)

remobilisés sur les feuilletts schisteux. L'échantillon prélevé dans l'encaissant est à environ 1 mètre au nord de la veine. Il a révélé des anomalies en or (54ppb et 140ppb), en cuivre (793ppm) et en vanadium (582ppm) (G4 tableau 11). Aucune valeur est ressorties de nos analyses pour les éléments du groupe du platine. Le contact avec la veine n'a rien donné à l'analyse sauf 550 ppm en baryum (G1, G3, G17, tableau 11 et annexe 1). L'encaissant inférieur sud (carte I) est mal exposé et le contact inférieur de la veine est ainsi peu visible. Il montre quand même quelques affleurements épars de schistes graphiteux et rouillés fortement déformés. Nos échantillons nous ont révélés des anomalies en zinc (105ppm) et en baryum (897ppm) (G5, tableau 11).

Cette veine est probablement reliée au système de failles et de plis de troisième phase influençant les lithologies et les veines cuprifères concordantes NE discutées plus tôt (carte I). Ce système EW, WNW et NW est visible par la présence de linéaments, lesquels redressent la schistosité, foliation et les veines dans ces directions (voire carte I). Il est pertinent ici de mentionner que la teneur en or (61 ppb) obtenue par Moorhead, provient d'un échantillon de veine NE largement tectonisée et prélevé justement à l'intersection d'un tel linéament NW (voir carte I). Ce même type de veine se poursuit que vers le SW, et n'a pas démontré de teneurs d'or; tout au plus en cuivre. Ce système NW et WNW recoupant les unités, est en soit un métallotecte aurifère non négligeable, comme c'est le cas des failles discordante nord-sud dans la région du lac Rusty.

3.35 AUTRES INDICES

D'autres indices de cuivre et d'or s'apparentant aux nôtres ont été trouvés dans le sous-groupe de Lamarche. Plus à l'est de la région du lac Granite, des indices de cuivre (637ppm et 0,12%), de zinc (217ppm), d'or (23ppb) et d'argent (1,3ppm) ont été trouvés dans des grès dolomitiques, des quartzites et des phyllades (Moorhead, 1986; Giovenazzo et al., 1989). La minéralisation est déformée et injectée des veinules de pyrrhotite-marcassite, pyrite et chalcopyrite. Il y a également la mention d'indices de cuivre dans des cisaillements par Stevenson (indice 4 figure 2 ou fiche

de gîte 35 C/14-3) le long de la rivière Korak, site non retrouvé lors de notre passage.

4.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Cinq régions distinctes ont fait l'objet d'étude métallogénique dans la partie occidentale de la fosse de l'Ungava. Ces régions sont: les plaines environnant le pluton tarditectonique de granodiorite du lac Lanyan dans le Groupe de Parent (**région 1**); La région de la pointe du Profond à l'extrémité ouest de la ceinture, où un complexe mafique-ultramafique est recoupé par des veines et dykes felsiques (**région 2**); la zone de contact entre le sommet du Groupe de Povungnituk et la base du Groupe de Chukotat (**région 3**); les basaltes de la portion centrale du Povungnituk (**région 4**), et enfin le Sous-Groupe de Lamarche en bordure du socle précambrien plus au sud (**région 5**).

Quatre d'entre elles sont considérées comme potentiellement économiques; soit les régions 1, 2, 3 et 5. La région 4 présente des résultats analytiques beaucoup trop faibles pour soulever un quelconque intérêt.

La **région 1** du lac Lanyan dans le Groupe de Parent, renferme deux types de gîtes dans un contexte métamorphique au grade des amphibolites. Le premier, à caractère syngénétique, contient exclusivement la minéralisation dans des horizons de métasédiments fins et graphiteux, chertueux et tufacés, dans un environnement volcanique pénétré de filons-couches mafiques voir ultramafiques. L'autre type de gîte, de nature plutôt épigénétique, est caractérisé par l'injection de puissantes veines de quartz ambré et aurifères dans des réseaux de failles et cisaillements.

Le type syngénétique contient une minéralisation située dans des horizons décamétriques plissés de phyllades riches en graphite. Les phyllades contiennent de la pyrite, pyrrhotite-pentlandite, sphalérite et chalcoppyrite, disséminés dans la roche et dans la matrice de brèches in-situ accompagnés d'injections felsiques et hydrothermaux. Des valeurs appréciables en zinc, cuivre, vanadium, platine-palladium, argent et nickel ont été signalées. Un type de gîte qui s'apparente en fait à ceux observés au sommet du Povungnituk en ce qui a trait à la roche hôte (pélite

organique et chert), la forme du gîte (tabulaire), à son association avec des roches filonniennes mafiques contribuant partiellement à la minéralisation (apport en Ni, Pt, Pd, Co et Cu), et de la présence de zinc, cuivre et argent. La contribution de solutions hydrothermales de sulfures pendant la sédimentation péritique est montrée par la présence de sphalérite, chalcopryrite et pyrite finement disséminés et en remplacement de la gangue silicatée fort graphiteuse.

Le type épigénétique est rattaché à un type de veine de plusieurs mètres de quartz ambré de direction nord-sud, dans des schistes quartzofeldspatiques à muscovite-grenat-biotite-graphite-carbonate-hornblende et sulfures (non-économique). Ces schistes sont possiblement des métatufs felsiques intercallés de bandes plus mafiques (plus riche en hornblende et grenat). Cette nouvelle découverte de veines aurifères dans cette région a titré 1300ppb et 655ppb en or.

La région 2 au bord de la côte ouest de la Fosse d'Ungava et au nord de la Pointe du Profond (figure 2), est un autre site prometteur. La présence d'un gros complexe intrusif de roches mafiques à ultramafiques recoupé par des veines et dykes felsiques et pegmatitiques minéralisés en chalcopryrite et titrant des teneurs élevées en cuivre (0,24%), or (0,20ppm), platine-palladium (20ppb), nickel (0,11%) et chrome (0,19%) est éloquent. Le lessivage des roches mafiques-ultramafiques par des solutions hydrothermales et déposées dans des fissures créées par des tensions et cisaillements est une hypothèse probable de type de gîtes.

Cet empilement volcanosédimentaire du Groupe de Parent ajouté d'une circulation hydrothermale enrichie en sulfures, est potentiellement favorable aux gîtes aurifères, tout spécialement aux abords des failles majeures et à proximité d'intrusions felsiques posttectoniques (types de gîte 11 et 15 dans Eckstrand 1986). C'est une région à grand potentiel économique, méritant une attention accrue. Les endroits-cibles à potentiel économique sont: 1) en bordure de l'intrusion de granodiorite du lac Lanyan et le long des failles majeures à proximité; 2) dans les veines de quartz ambré nord-sud; 3) dans la région avoisinant la Pointe du Profond dans la baie d'Hudson. Cette dernière est intéressante par

la possibilité de trouver des sulfures stratiformes dans ce complexe mafique lité (Barrette 1989, sous presse B).

La **région 3** qui correspond à l'interface des groupes de Povungnituk et de Chukotat été intensément exploré depuis plusieurs décennies dans la partie est de la Fosse de l'Ungava. En effet, plusieurs gisements de nickel et d'éléments du groupe du platine ont été découverts dans cette partie. Les gisements de Raglan, Katinik et Lac Cross en sont des exemples et la compagnie Falconbridge a investi plusieurs dizaines de millions de dollars. Juste le gisement de Raglan par exemple, est évalué à environ 6 milliards de dollars au taux actuel (Northern Miner, 24 avril 1989). Dans le secteur ouest de la Fosse de l'Ungava, les résultats d'analyse des indices visités sont peu probants. Les phyllades intercallés de sulfures massifs et injectés de filons-couches de gabbros stériles contiennent des valeurs quand même significatives en zinc, en cuivre, en nickel, en vanadium et en terres-rares légères (Ce, La, Nd, Pr). La genèse de ces gîtes est identique aux modèles génétiques avancés des argilites à graphite de l'indice Bilson décrits précédemment. A savoir l'apport des filon-couches mafiques (éléments métalliques) lors de leur contact avec les sédiments riches en soufre d'une part, et l'apport de liquides hydrothermaux sulfureux déposés à même les sites de sédimentations pélagiques. Le fait qu'il y a très peu ou pas d'éléments du groupe du platine et de quantité économique en métaux de base comme dans la partie est de la Fosse, est attribuable à la rareté des filons-couches ultramafiques dans la partie ouest. Dans le cas où nous avons observé de telles filon-couches (région de l'indice Kog), la roche ne montre que de faibles teneurs de minéraux économiques. La raison avancée de cet état de fait est peut-être que les sulfures ont été largement déposés surtout près de la source, c'est à dire dans la partie est de la Fosse de l'Ungava où il y a beaucoup plus de roches ultramafiques porteuses de minéraux nickelifères et platinifères (Cristian Picard, comm. pers.).

Des métaux nobles ont été découverts dans des filons et leurs épontes dans des failles NNE discordantes dans la région du lac Rusty. Ce qui donne d'autres avenues exploratoires dans cette

région, spécialement aux alentours du lac Rusty en bordure de la baie d'Hudson.

La **région 5** dans le Sous-Groupe de Lamarche est un autre secteur économiquement intéressant. On y trouve des filons de quartz-carbonates et de minéraux cuprifères, associés aux zones de cisaillements bordant les failles de chevauchements. Nos travaux ont aussi permis la découverte de filons aurifères dans une veine de quartz-pyrite injectée dans un système de cisaillements puissants, tardif, et discordant, de direction NW à WNW. Cette veine se poursuit probablement plus vers l'est et vers l'ouest. D'autres études seraient nécessaires pour s'assurer du contexte de sa mise en place, pour voir son extension et pour explorer ce système WNW.

Plus globalement, les indices minéralisés dans la Fosse de l'Ungava peuvent être réunis dans divers types de gîtes. Ils ont été répertoriés dans le tableau 12. Ils s'agit du type 1) bigénétique de sulfures sédimentaires et magmatiques de Zn, Cu, Ni, Co, V et éléments du groupe du platine, du type 2) de terres rares légères dans des brèches sédimentaires de sulfures massifs (Ce, La, Nd, Pr, Zn, Cu, Ni), du type 3) de filons aurifères dans des cisaillements (Au, As), du type 4) de filons cuprifères dans des cisaillements (Cu) et enfin du type de dépôt hydrothermal de EGP (Cu, As, Au, Ni, Cr, Pt, Pd) dans des zones de cisaillements et de fractures. Quelques uns de ces gîtes ont déjà été reconnus et documentés par Giovenazzo et al. (en prép.) plus à l'est.

TABLEAU 12 CLASSIFICATION DES TYPES DE GITES OBSERVES DANS LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA FOSSE DE L'UNGAVA

TYPE DE GITE 1 - STRATIFORME A SULFURES

ELEMENTS ECONOMIQUES	1A:	Zn, Cu, V + (Ni, Ba, Co, Mo, Ag, U, Pt+Pd)
	1B:	Zn, Cu, V + (Pd)
	1C.1-4:	Zn, Cu, Ni + (V, As, Au, Ag, Pd, Co, Sb)
	1D.1-3:	Cu, Zn, V + (Ba, Co, Au, Ni)
	1D.4 :	Zn, Cu + (As, Au)

CADRE GEOLOGIQUE

1A: Successions de métaphyllades et de métatufs entre des schistes feldspathiques à hornblende et grenat dans le Groupe de Parent. Ces schistes sont probablement des métagabbro-pyroxénites et metabasaltes. Les unités sont plissées, cisailées et à proximité d'un pluton granodioritique tarditectonique.

1B: Phyllade cisailé surmontant un basalte coussiné et sous-jacent à un filon-couche de métapyroxénite dans des unités du Groupe de Parent mais plus au sud que 1A.

1C.1-4: Phyllades graphiteux intercallés de tufs, cherts et de sulfures massifs associés à des silstones, dolomie, laves mafiques (komatiitiques et tholeiitiques) à felsiques et de filons-couches mafiques à ultramafiques différenciés. Type se situant à la transition entre le Groupe de Povungnituk et le Groupe de Chukotat.

1D.1-3: Phyllades sulfurés restreints et associés à des coulées de basaltes continentaux et tholéiitiques, et des filons-couches de gabbros non-différenciés.

1D.4: Phyllades et formation de fer sulfurés et intercallés d'horizons de cherts pyriteux et boudinés.

EXEMPLES

- 1A: Indice du lac Bilson
- 1B: Indice Atsak
- 1C.1: Indice du lac Rusty
- 1C.2: Indice Zel
- 1C.3: Indice Charlie
- 1C.4: Indice Kog
- 1D.1: Indice Inuluk
- 1D.2: Indice Tutu
- 1D.3: Indices Morin Nord et Sud
- 1D.4: Indice Pinguq

TENEURS

1A: Teneurs élevées en Zn(0,20%*), Cu(0,12%), V(0,12%), et enrichie en Ni(368ppm), Co(288ppm), Mo(171ppm), Pt(56ppb), Pd(107ppb), Ag(3,0ppm), U(56ppm), graphite (25% de la roche)

1B: Teneurs enrichies en Zn(658ppm), V(511), Cu(472) et faible en Co(70ppm)

1C.1: Teneurs élevées en Zn(0,42%), Cu(0,23%), Ni(0,1%) et As(0,014% et 0,42%**) et enrichies en Sb(9,7ppm et 42ppm), U(18ppm), Ag(2,3ppm) et Au(100ppb)

- 1C.2:** teneurs élevées en Zn(0,21%), Cu(0,12%) et Ni(684ppm) et enrichies en Co(112ppm), Sb(8,9ppm), Au(32ppb) et Pd(22ppb)
- 1C.3:** Teneurs élevées en Zn(0,39%), Cu(0,15% et 1,2%), Ni(0,2% GM10522 et 544ppm), V(0,10%) et teneurs enrichies en Au(29ppb), Co(130ppm), Pd(33ppb)
- 1C.4:** Teneurs élevées en Zn(0,53%), As(0,025%) et Cu(652ppm), enrichies en Au(47ppb), Sb(16ppm) et Ce(100ppm)
- 1D.1:** Teneurs élevées en Zn(949ppm), Ni(87ppm et 0,65%), Cu(244ppm et 0,49%), et Co(28ppm et 935ppm), et valeurs enrichies en Au(21ppb)
- 1D.2:** Teneurs enrichies en Cu(244ppm), Zn(130ppm) et V(224ppm)
- 1D.3:** Teneurs enrichies en Zn(881ppm), Cu(289ppm) et Au(21ppb)
- 1D.4:** Teneurs enrichies en Zn(215ppm), Cu(140ppm), As(0,025%) et Au(22ppb)

* La valeur entre parenthèse est la plus élevée de nos résultats analytiques obtenus pour cet élément économique dans cet indice.

** La deuxième valeur associée à un même élément économique, a été tirée de travaux précédant le nôtre; voir le texte ou les tableaux 1 à 11 pour connaître la source. Cela s'applique pour le reste du tableau des types de gîtes.

ROCHES NOTES

1A: Phyllades graphiteux, plissés et bréchifiés, contenant des sulfures disséminés dans le phyllade et de quartz-sulfures dans à matrice de colmatage des brèches.

1B: schistes graphiteux et choriteux contenant des sulfures le long des feuilletts schisteux et en plaquage sur les fractures recoupant les schistes.

1C: Sédiments lutacés et graphiteux, cherts ou tufs contenant des sulfures disséminés ou en sulfures massifs laminés, rubané ou bréchiques.

1D: Sédiments lutacés et graphiteux et cherts contenant des sulfures disséminés et en lamines. Ces sédiments sont communément plissés, cisailés et les sulfures remobilisés dans les plans tectoniques.

CONFIGURATION DE LA MINERALISATION

1A: Multiple horizons de phyllades puissants de plusieurs mètres de largeur et de 700 mètres de longueur au minimum. Cette multiplicité est accentuée par un pli majeur.

1B: Horizon sulfuré tabulaire de 3 mètres par 200 mètres de longueur, correspondant également à un cisaillement.

1C: Niveau stratigraphique et métallogénique apparaissant sporadiquement tout le long de la fosse de L'Ungava. Ce niveau est tabulaire, puissant de quelques mètres à une quarantaine de mètres d'épaisseur, et pouvant se répéter plusieurs fois. Le pendage est modéré à faible (30°).

1D.1: Nombreux horizons de phyllades tabulaires de quelques mètres d'épaisseur et kilométriques en longueur, tous plissés par des plis d'envergure régionale.

1D.2,3: Horizons tabulaires de phyllades sulfurés de moins d'un mètre d'épaisseur, intercallés entre les coulées et coussinets ~~de~~ basaltes ou entre les filon-couches de gabbro. Ils peuvent persister en longueur sur plusieurs dizaines de kilomètres et sont plissés, cisailés et injectés de veines de quartz surtout le long de la côte de la Baie d'Hudson.

MINERAUX ECONOMIQUES

Surtout de la **pyrrhotite** fréquemment remobilisée et transformée en **marcassite**, avec une quantité égale à moindre en **pyrite** et de quelques pourcentages en **chalcopyrite**, et de trace de **sphalérite**. La pyrite est plus souvent précoce par rapport à la pyrrhotite et prend la forme de grosse pyrite dans les chert et sulfures massifs spécialement aux horizons riches en chalcopyrite. Le **graphite** est présent à tous les indices et spécialement à l'indice Bilson où la roche est constituée presque de graphite.

MODELE(S) GENETIQUE(S)

- * Emissions sulfurées de solutions hydrothermales circulées dans des fractures synvolcaniques, cheminées ou encore dans des stockworks à travers les basaltes. Elles se sont déposées essentiellement pendant la sédimentation de bassins profonds (?), pélagiques par exhalations ferrugineuses; d'où le type de sulfures sédimentaires.
- * A cela s'ajoute l'apports des filons-couches de gabbro différenciés riche en métaux, lors du contact avec les sédiments riche en soufre. La réaction métasomatique engendrée entre ces derniers, aurait permis la liquéfaction d'un liquide sulfureux à l'interface gabbro-sédiment; d'où l'implication magmatique à la genèse de ces gîtes.
- * La diagenèse, de même que les failles de chevauchements et plis, ont influencé quelque peu les zones minéralisées par la remobilisation des sulfures.
- * Pour l'indice du lac Bilson (1A), le(s) modèle(s) de sulfures sédimentaires et/ou magmatiques est également retenu(s). En plus, il faut ajouter l'apport de fluides hydrothermaux felsiques dérivé probablement de roches felsiques en fusions (il y a des plutons de granodiorite dans le Groupe de Parent), et introduits dans la matrice de brèches (tectoniques ?) présentes dans les sédiments; d'où l'apport épigénétique à la minéralisation.

TYPE DE GITE 2 - TERRES RARES DANS DES SEDIMENTS**ELEMENTS ECONOMIQUES** **Ce, La, Pr, Nd, Zn, Cu, Ni + (Co, U, As)****CONTEXTE GEOLOGIQUE**

2A.1, 2A.2: Ce type de gîte est observé à l'interface des Groupes de Povungnituk et Chukotat, dans des phyllades sulfurés/sulfures massifs intercallés dans des coulées brèchiques et massives de laves probablement felsiques et de tufs, et envahis de filons-couches de ferrogabbro différenciés. Le contact entre ces unités est fréquemment cisailé et traversés de veines de quartz.

2B: Horizons tabulaires de phyllades intercallés entre des coulées de basaltes et de filon-couches de gabbro. Ils sont cisailés et traversés de veines de quartz.

EXEMPLES

2A.1: Indice Zel
2A.2: Indice Charlie
2B: Indice Morin

TENEURS

2A.1: De fortes teneurs en Ce(905ppm et 0,52%), La(669ppm et 0,42%), Nd(220ppm et 0,21%), Pr (0,13%), Cu(0,12%), Ni(684ppm) et Zn(0,18%), et enrichies en Co(73ppm), Au(10ppb et 59ppb) et U(20ppm).

2A.2: De fortes teneurs en Cu(995ppm et 1,2%) et V(0,11%), et enrichies en Ce(79ppm), La(52ppm), Nd(55ppm), Ni(462ppm), Zn(146ppm), Co(105ppm), Pd(124ppb) et U(31ppm).

2B: De teneurs enrichies en Ce(150ppm), Cu(289ppm) et Zn(224ppm) et faibles en La(82ppm) et Nd(35ppm).

ROCHES HOTES

2A.1, 2A.2: Brèches polygéniques de sulfures massifs contenant des fragments d'argilites, de sulfures (pyrite), de veines de quartz-carbonate-chalcoppyrite et de schistes chloriteux.

2B: Phyllade/gabbro cisailés sulfurés (20%) et recoupés de veines de quartz-carbonate-sulfures.

CONFIGURATION DE LA MINERALISATION

2A.1, 2A.2: Horizon tabulaire de puissance métrique et long de plusieurs kilomètres; en reliant les indices Zel et Charlie. Cet le seul endroit où nous avons observé des enrichissements en terres rares au sommet du Povungnituk dans l'ouest de la Fosse.

2B: Zone de cisaillement étroite (< 2 mètre) qui se poursuit sur plusieurs kilomètres en direction ENE-OSO. Cela n'implique pas nécessairement qu'il y aura enrichissement en terres rares.

MINERAUX ECONOMIQUES

Surtout de la pyrrhotite avec, en quantité moindre, de la pyrite, chalcopryrite et sphalérite

MODELE GENETIQUE

- * Modèle de paléo-placers à monazite (non observée).
- * Possibilité d'origine filonienne avec la bastnaésite (non observée) et/ou dans des roches ignées.

TYPE DE GITE 3. FILONS AURIFERES DANS DES ZONES DE CISAILLEMENTS

ELEMENTS ECONOMIQUES	3A:	Au
	3B:	Au, (W)
	3C, 3D:	Au
	3E:	Au, (Cu, Zn)
	3F:	Au, As, Ag, Co

CADRE GEOLOGIQUE

Ce type de gîte se retrouve dans l'ensemble de la fosse de l'Ungava suivant des zones de cisaillements et failles sises fréquemment aux interfaces lithologiques les moins compétentes (phyllades par ex.) ou encore recoupant les strates.

EXEMPLES

3A: Lac Bilson
 3B: Indice Anore
 3C: Lac Rusty
 3D: Indice Charlie
 3E: Indice Kog
 3F, 3G: Lac Granite

TENEURS

3A: Au (1300ppb)
 3B: Au (467ppb et 1000ppb)
 3C: Au (2000ppb)
 3D: Au (44ppb)
 3E: Au(74ppm), Cu(104ppm), Zn(110ppm)
 3F: Au(100ppb), As(0,025%), Co(311ppm), Ag(2,1ppm)
 3G: Au(140ppb et 54ppb), Cu (700ppm et 373ppm)

ROCHES NOTES

3A: Veine de quartz ambré injectée dans des gneiss quartzofeldspathique à muscovite, grenat, graphite, biotite et hornblende (métatuf felsique).
 3B: Veine de quartz ambré injectée dans un gabbro cisailé et carbonatisé.
 3C: Eponte de veine de quartz-fluorine dans un ferrogabbro faillé et sulfuré.
 3D: Veine de quartz-feldspath et éponte carbonatisée et epidotisée d'un basalte et sédiments cisailés.
 3E: Veinules de chlorite et de chalcopryrite dans un ferrogabbro epidotisé.
 3F: Veine de quartz et de pyrite en filets, injectée dans un schiste à carbonate et muscovite sulfuré.
 3G: Encaissant de la veine de quartz G2 (3F), qui est un schiste à séricite et carbonate contenant 2% de fines pyrites disséminées dans les feuilletts schisteux.

CONFIGURATION DE LA MINERALISATION

3A: Veine rectiligne de 4m par 40m de long (minimum) suivant la foliation métamorphique des schistes.

3B: Série de blocs de quartz de 2m² (probablement en place) s'étendant à plusieurs endroits au sol, sur une surface d'environ 100m², suivant la même direction que des veines de quartz-carbonates-chlorite stériles et des cisaillements concordants aux lithologies.

3C: Eponte de quelques décimètres suivant une veine de quartz de 3m par 100m injectée dans une faille discordante de direction nord-sud.

3D: Veines décimétriques à métriques subconcordantes apparaissant sporadiquement.

3E: Zone métrique contenant une grande quantité de fractures remplies de veinules de chlorite, mesurant quelques mètres de long dans un gabbro.

3F: Veine de 4m par 80m de long (minimum) suivant une zone de cisaillement très puissante de direction O-NO.

3G: Zone schisteuse mesurant un minimum d'une dizaine de mètres d'épais, au nord immédiat de la veine de quartz 3F.

MINERAUX ECONOMIQUES

Généralement constitués de pyrites aurifères disposées en filets en son centre (3F), ou finement dissimulées dans un quartz ambré (3A, 3B). Peut y avoir également de la pyrrhotite, hématite, goëthite, fluorine (3C, 3D), ou de la chalcopryrite (3E). Les schistes 3G ont surtout de fines pyrites mais aussi de la chalcopryrite, pyrrhotite et sphalérite.

MODELE GENETIQUE

* Système hydrothermal siliceux et sulfureux, circulé dans des fractures et cisaillements, localement accompagné d'une carbonatation et/ou d'une chloritisation.

TYPE DE GITE 4 - ROCHES FILONIENNES CUPRIFERES DANS DES CISAILLEMENTS

ELEMENTS ECONOMIQUES:

4A: Cu
 4B: Cu \pm (Ni, Au, Ag, Zn, Sr)
 4C: Cu \pm Ce, La, Nd, Zr

CADRE GEOLOGIQUE

Dans des zones de cisaillements recoupant des gabbros et des phyllades dans le Groupe de Povungnituk, notamment au centre du Sous-Groupe de Beauparlant (4A), et dans le Sous-Groupe de Lamarche (4B et 4C).

EXEMPLES

4A: L'indice Morin
 4B, 4C: L'indice lac Granite

TENEURS

4A: Teneur enrichie en Cu (266ppm)
 4B: Teneur élevée en Cu (630ppm et 0,24%), et enrichies en Ni (110ppm), Ag (3,2ppm), Au (61ppb), Zn (128ppm) et Sr (270ppm)
 4C: Teneur élevée en Cu (732ppm) et enrichies en Ce (456ppm), La (306), Nd (105ppm) et Zr (356ppm)

ROCHES NOTES

4A: Phyllades et gabbro cisailés et injectés de veines de quartz, carbonates, chlorite et sulfures
 4B: Veines de quartz, chlorite, séricite, carbonate et sulfures
 4C: Veines de quartz, carbonates et chlorite, et gabbro pegmatitique altéré en calcite et sulfuré (éponte)

CONFIGURATION DE LA MINERALISATION

4A: Phyllades cisailés de 5m à 30m de large et étendus sur plusieurs kilomètres.
 4B: Zones de cisaillements persistantes, très plissée et d'attitudes variables allant de 1m à 2m de largeur et kilométrique en longueur.
 4C: Zones de 1m par 200m dans un gabbro cisailé.

MINERAUX ECONOMIQUES

Pyrrhotite, chalcopryrite, pyrite, marcassite, hématite-goethite, sphalérite

MODELE GENETIQUE

- * Dépôt hydrothermal de minéral le long des fissures et failles
- * Relations possibles avec les intrusions mafiques.

**TYPE DE GITE 5-DEPOTS HYPOGENE ET/OU SUPERGENE HYDROTHERMAUX DE
EGP DANS DES CISAILLEMENTS OU FRACTURES**

ELEMENTS ECONOMIQUES Pt, Pd, Rh, Cu, As, Au ±Ni-Cr

CONTEXTE GEOLOGIQUE

Complexe intrusif mafique-ultramafique lité recoupé par des dykes felsiques et pegmatitiques et de veines de quartz injectées dans des cisaillements.

TENEURS

De fortes teneurs en cuivre (0,11% à 0,82%), en arsenic (0,35%) et enrichies en platine-palladium-rhodium (7 à 20ppm), en or (0,16 à 0,20ppm), en chrome (0,19%) et en nickel (0,11%)

ROCHES HOTES

Roche felsique pegmatitique sulfurée et possiblement altérée et de veine de quartz sulfuré.

CONFIGURATION DE LA MINERALISATION

Etalés sur plusieurs centaines de mètres le long de la côte ouest de la Fosse, ces injections felsiques sont nombreuses et d'épaisseur décimétrique à métrique.

MINERAUX ECONOMIQUES

Surtout de la chalcoppyrite et bornite mais aussi pyrrhotite, pyrite.

MODELE GENETIQUE HYPOTHETIQUE

- * Système hydrothermaux relié à des intrusions felsiques ayant lessivé les roches mafiques-ultramafiques, remobilisant ainsi les sulfures magmatiques.
- * Les résultats de chrome et de nickel ont été prélevés sur les roches du complexe mafique, d'où l'origine magmatique pour ces éléments économiques.

BIBLIOGRAPHIE

AVRAMTCHEV, L., 1982 - **Gites minéraux du Québec, région de la Fosse de l'Ungava, feuillets Baie Kovic et Povungnituk.** Ministère de l'Énergie et des Ressources, M-330 et M-334.

BARRETTE, P.D. sous presse B - **Géologie dans la région du lac Bolduc, Fosse de l'Ungava, Québec.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Rapport final.

----- sous presse A - **Lithostratigraphie et histoire de la déformation de la région du lac Bilson, Fosse de l'Ungava, Nouveau Québec.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Rapport final.

----- 1980 - **Géologie dans la région du lac Bolduc, Fosse de l'Ungava, Québec.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, carte annotée. DP 88-???

----- 1987 - **Géologie du lac Bilson, Fosse de l'Ungava.** Ministère Énergie et des Ressources du Québec. DP 87-23.

-----, Lamothe, D., en prép. - **Lithostratigraphy and fold-fault relationships in the western Ungava Trough: regional implications.** Publication scientifique à venir.

BUDKEWITSCH, P., 1986 - **Some preliminary observations on the structural style in the part of the Ungava Trough, New Quebec.** Dans Lamothe, D., Gagnon, R., Clark, T., édés., Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et la gîtologie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, DV 86-16, pp. 45-50.

DRESSER, J.A., DENIS, T.C., 1949 - **Ungava ou Nouveau Québec.** Dans Géologie de Québec, Vol. III: géologie économique. Ministères des Richesses Naturelles du Québec. RG-20, pp. 3-14.

DUGAS, J., 1971 - **Minéralisation dans la zone de Cap Smith - Baie Wakeman.** Ministère des Richesses Naturelles du Québec. ES-9.

ECKSTRAND O.R., 1986 - **Type de gisement minéraux du Canada: un bref exposé géologique.** Commission géologique du Canada, Ministère de l'Énergie, Mines et Ressources du Canada. Rapport de géologie économique #36.

GIOVENAZZO, D., PICARD, C., TREMBLAY, C., LEFEBVRE, C. sous-presse - **Gîtologie de les régions des lacs Chukotat, Belleau, Hubert et Lessard.** Institut de recherche en Exploration Minérale (IREM-MERI). Rapport final.

----- 1986 - **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 Énergie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information de 1986. DV 86-16, pp. 75-81.

----- 1985 - **Étude des minéralisations du secteur centre de la Fosse de l'Ungava: région des lacs Nuvilik.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. MB 85-13.

GUNNING, H.C., 1934 - **Summary report 1933.** Commission Géologique du Canada, Ministère de l'Énergie, Mines et Ressources du Canada. Partie D.

KING, D., 1987 - **Aperçu et perspectives; pour le vanadium.** Dans Annuaire des minéraux du Canada de 1987, Ministère de l'Énergie, Mines et Ressources du Canada. Rapport minéral #36, pp. 68.1-68.10.

KIND, D.E.C., 1986 - **Aperçu et perspective; pour les terres-rares.** Dans Annuaire des minéraux du Canada de 1986, Ministère de l'Énergie, Mines et Ressources du Canada. Rapport minéral #35, pp. 61.1-61.12.

LAMOTHE D., 1986 - **Développements récents dans la Fosse de l'Ungava.** Dans: Exploration en Ungava, données récentes sur la géologie et gîtologie. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Séminaire d'information 1986. DV 86-16, pp. 1-6.

LEE, A.C., 1957 - **Report on concession M1 et M15,** canton 7511, 7611 et d'autres cantons, Américan Chibougamau mines Ltd. GM 6411

LOW, A.P., 1903 - **Hudson Bay & James Bays Sheet.** Commission Géologique du Canada, Ministère de l'Énergie, Mines et Ressources du Canada. Carte 780 & 781, Vol. XIII-D.

MACDONALD, A.J., 1987 - **Ore deposit models # 12: The platinum Group elements deposits, classification and genesis-Geoscience Canada,** vol. 14, #3, pp. 155-166.

NALDRETT, A.J., 1966 - **The role of sulphurization in the genesis of iron-nickel sulfide deposits of the Porcupine District, Ontario,** Canadian Institute of mining and Métallurgy, transaction, Vol. 69, pp. 147-155.

MOORHEAD, J. en préparation - **Géologie dans la région du lac Vigneault, Nouveau Québec.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Rapport final.

-----, 1988 - **Géologie dans la région du lac Vigneault, Nouveau Québec.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. DP 88-05.

-----, 1986 - **Géologie dans la région du lac Chukotat.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. DP 86-01.

PARRISH, R.R., 1989 - **U-Pb geochronology of the Cap Smith Belt and Sugluk Bloc, Northern Quebec.** dans Lucas, S.B., Picard, C., St-Onge, M.R., édés., Evolution tectonique, magmatique et métallogénique au protérozoïque inférieur de la Ceinture de Chevauchement de Cap Smith. Géoscience Canada, vol. 16, no.3, pp. 126-129.

PICARD, C., GIOVENAZZO, D., sous presse - **Pétrologie et gîtologie des EGP dans la Fosse de l'Ungava.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec.

PICARD, C., 1986 - **Pétrologie des roches magmatiques de la Fosse de l'Ungava: coupe lithologiques au sud du lac Lanyan et à l'est du lac Cécilia.** Ministère Énergie et des Ressources. DP 85-26.

SCOTT, D.J., ST-ONGE, M.R., LUCAS, S.B., HELMSTAEDT, H., - **the 1988 Ma Purtuniq ophiolite: Imbricated and metamorphosed oceanic crust in the Cape Smith Thrust Belt, northern Quebec.** Dans Lucas, S.B., Picard, C., St-Onge, M.R., éds., Evolution tectonique, magmatique et métallogénique au protérozoïque inférieur de la ceinture de Cap Smith. Geoscience Canada, vol. 16, no. 3, pp. 144-147.

STEVENSON, I.M., 1968 - **A geological reconnaissance of Leaf River Map Area,** GSC, carte 13-1960.

THIBERT, F., PICARD, C., TRZCIENSKI, W., 1989 - **Pétrologie des filons-couches différenciés Roméo 1 et 2 dans la partie centrale de la bande du Cap Smith -** Geoscience Canada, vol. 16, no. 3, pp. 140-147.

TOGOLA, N., 1989 - **Géologie dans la région de la baie de Korak.** Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. DP 89-06.

ZINDLER, A., 1982 - **Nd and Sr isotopic studies of komatiites and related rocks.** In Komatiites (N.T. Arndt and E.C. Nisbet, Editors). Allen and Unwin, London, England; pp. 399-420.

LISTE DES DOCUMENTS D'EXPLORATION MINIÈRE DU M.E.R.

GM 6411 American Chibougamau Mines Ltd, 7511,7611 and other twps, Quebec, report on concession M1 and 15, by Alan Lee, 1957.

GM 6592 Cyril Knight Prospecting Co Ltd., 7511,7512 and other twps, Quebec, Geological report, by C.W. Workman, 1933.

GM 10520 Newcastle Mining Co Ltd. Concession M21 New Quebec, geological report, par Trenholme L.S., Lee A.C., 1957.

GM 10522 Bornite Copper Corp. Ltd, concession M32 et M36, New Quebec, geological report, par Trenholme L.S., Lee A.C. 1957.

ANNEXE 1

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

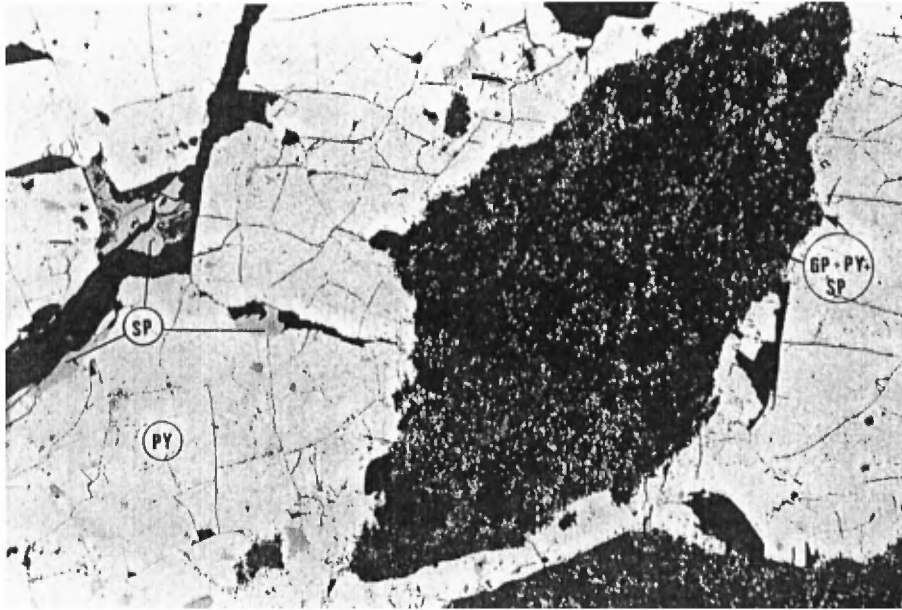


Planche 1. Photomicrographie (lumière réfléchi) montrant un fragment d'argilite à graphite, pyrite et sphalérite finement disséminés, dans une matrice de pyrite massive craquelée avec de la sphalérite et chalcoppyrite disséminés et dans les craquelures, indices Bilson (10x, 9050-C7).

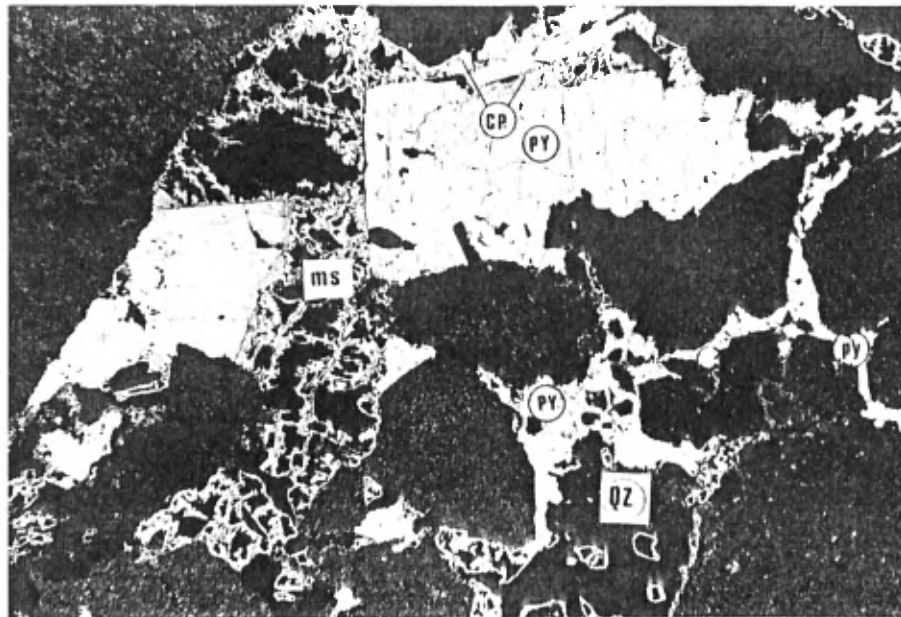


Planche 2. Photomicrographie (lumière réfléchi) d'une brèche d'injection dans des phyllades injectés de quartz-pyrite (qz-py) rebréchifiée et réinjectée de pyrrhotite transformée en marcassite (ms), de chalcoppyrite (cp) et de sphalérite, indice Bilson (2.5x, 9050-C7).

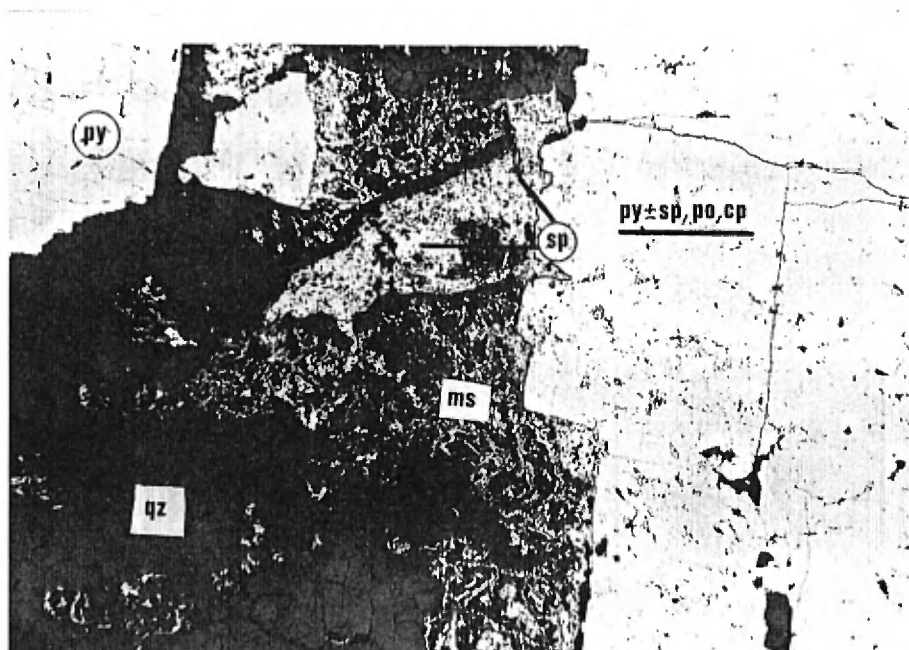


Planche 3. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'une quartzite bréchifiée avec injections de pyrite (maintenant idiomorphe) à multiples inclusions de sphalérite, chalcopyrite et pyrrhotite, de pyrrhotite transformée en marcassite et de chalcopyrite. Ces injections s'accompagnent également de feldspaths, biotite, chlorite et hématite; indices Bilson (2.5x, 9050-C).

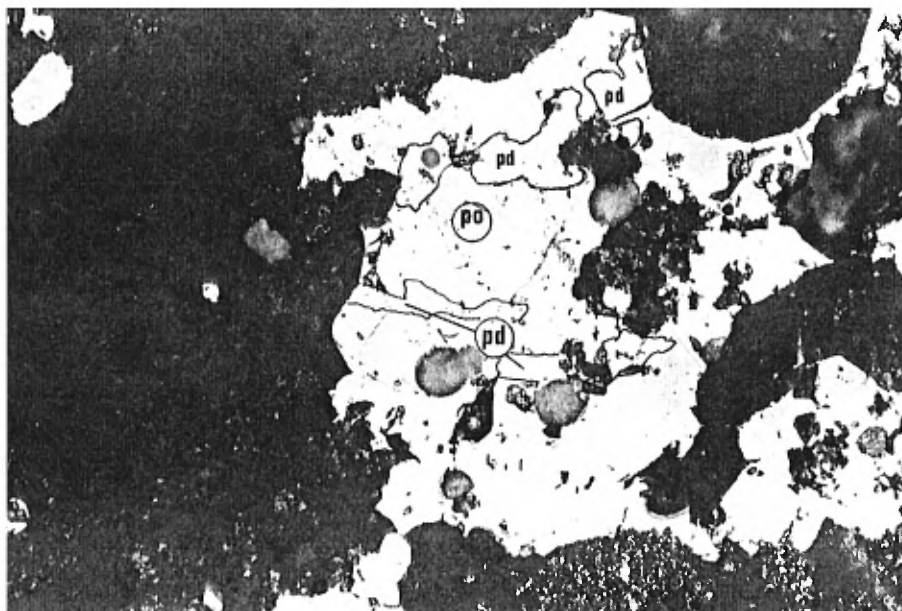


Planche 4. Photomicrographie (lumière réfléchie) montrant des chapelets de pentlandite dans de la pyrrhotite disséminée dans les phyllades graphiteuses des indices Bilson. Les taches grisâtres et circulaires sont des goutelettes de peinture. (40x, 9050-C).

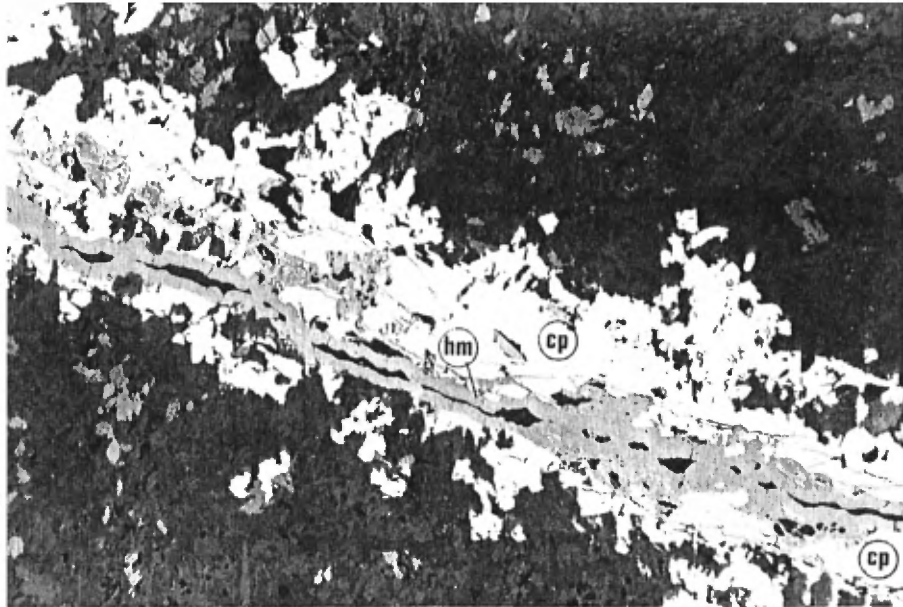


Planche 5. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'une veine de chalcopryrite accompagnée de pyrrhotite, pyrite et de sphalérite dans un metabasalte fissuré. Ces veinules recoupent le grain tectonique et sont injectées à leur tour d'hématite-goethite; indice Atsak (10x, 9003-B5).



Planche 6. Photographie prise sur la rive nord du lac Rusty. On observe de droite vers la gauche de la photo: la "route" de phyllades érodés à cause de leur grande friabilité; suivi de sulfures massifs correspondant à l'horizon "A"; la base du filon-couche (intrusion 2) de gabbro injecté dans les sédiments du sommet du Povungnituk.

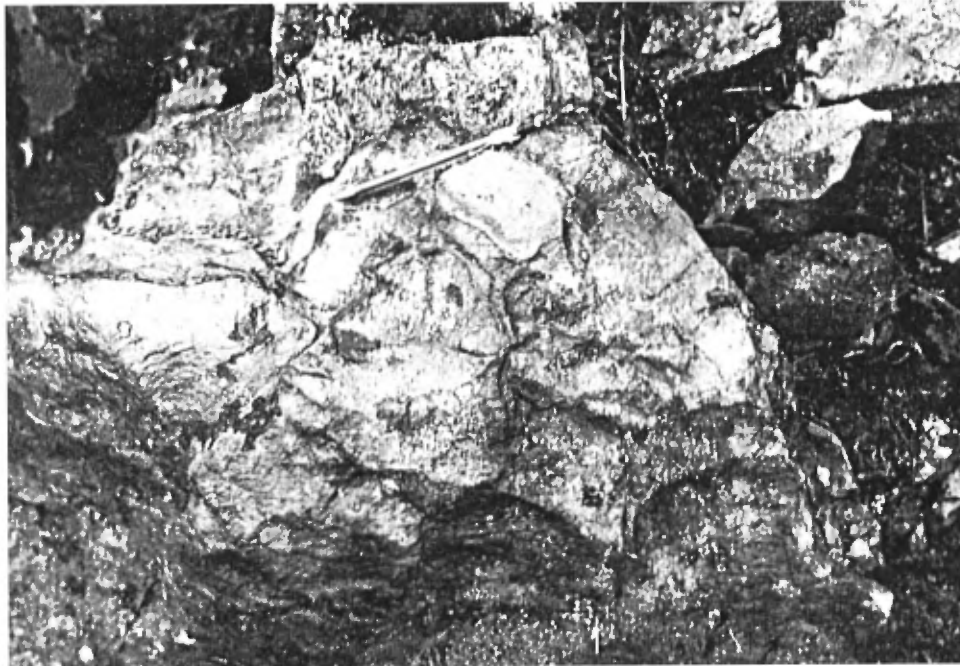


Planche 7. Photographie d'un basalte du Chukotat bréchifié et envahie de sulfures (pyrite et pyrrhotite) et de silicate (chlorite). Cette brèche est à proximité d'une faille de chevauchement qui caractérise l'interface des Groupes de Povungnituk et Chukotat. Les phyllades et sulfures massifs associés à des microgabbros minéralisés de l'indice Charlie sont en contact inférieur avec cette brèche; indice Charlie (9028-B3).

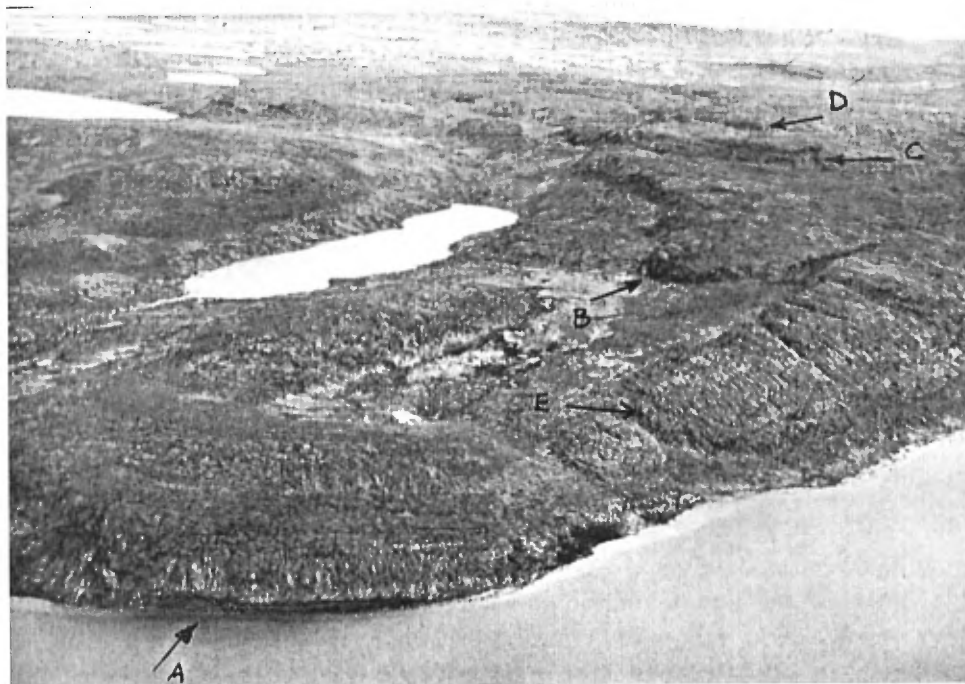


Planche 8. Photographie aérienne de l'indice du lac Rusty. On observe: le lac Rusty au bas de la photo avec sa rive nord rouillée et constitués d'argilites et de sulfures massifs altérés (horizon A); le synforme synclinal en forme de "U" dessiné par le filon-couche de gabbro (intrusion 2); les trois autres horizons (B,C,D) minéralisés plus vers l'est. La veine aurifère de direction nord-sud échantillonnée est signalée en E (affleurement 9033 et 9034).



Planche 9. Photographie d'une tranchée dans les sulfures massifs de l'horizon "A" du lac Rusty. On retrouve surtout de fines pyrites massives montrant les structures laminées caractéristiques (en 1), intercallées de niveaux de cherts à gros cristaux de pyrites et de lamines de chalcopyrite (en 2).



Planche 10. Photographie aérienne de l'horizon "B" de l'indice du lac Rusty. Il est formée d'une zone en dépression de phyllades graphiteuses d'une trentaine de mètres d'épaisseur intercallées de sulfures massifs et bornées de filons-couches de gabbro. La polarité est de droite vers la gauche. Cet horizon est visible sur la planche 7 à droite du point B signalé sur la photo.

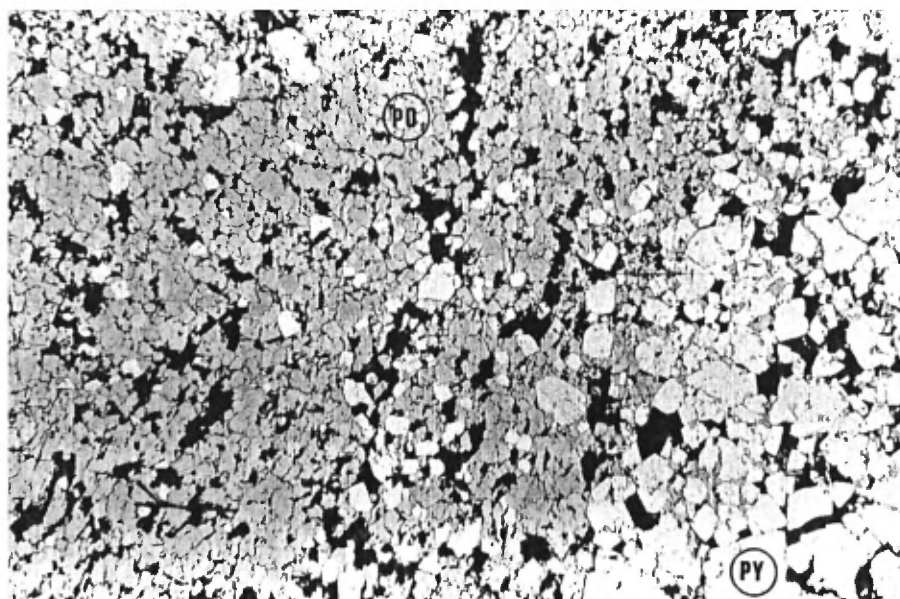


Planche 11. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'un échantillon de sulfures massifs rubanné à 20% de silicates argileux. On observe ici un contact franc entre un ruban constitué surtout de pyrrhotite et un autre ruban constitué de pyrite, indices lac Rusty (10x, 9033-D3).



Planche 12. Photomicrographie (lumière réfléchie) de sulfures massifs constitués surtout de pyrrhotite massif avec des lamines de sphalérite (forte concentration de grains de sphalérite disséminés dans la pyrrhotite) et de chalcoppyrite (non visible ici), indices lac Rusty (2.5x, 9033-D3)

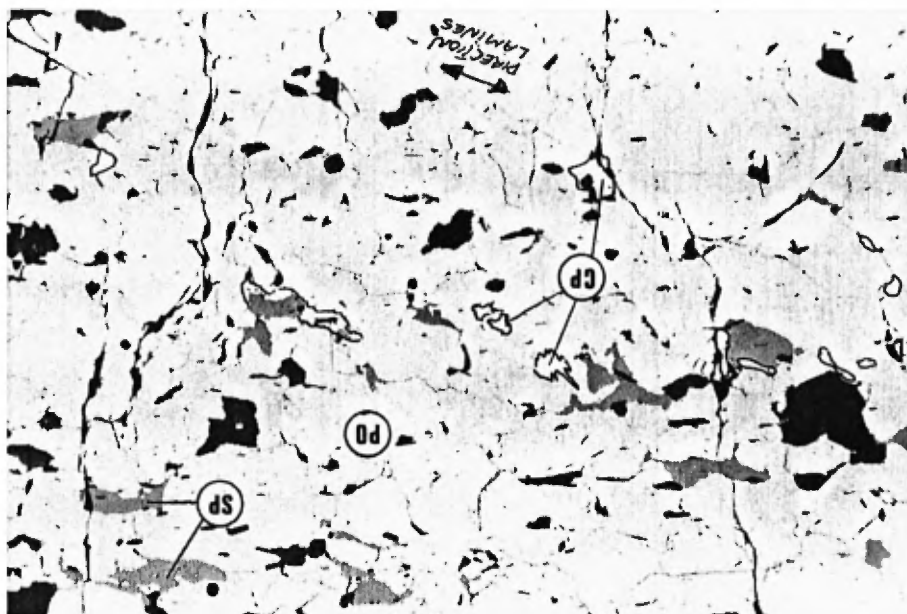


Planche 13. Photomicrographie (lumière réfléchie) de sulfures massifs montrant en aggrandissement des lamines de sphalérite et de la chalcopyrites dans de la pyrrhotite massive, indices lac Rusty (10x, 9033-D3).

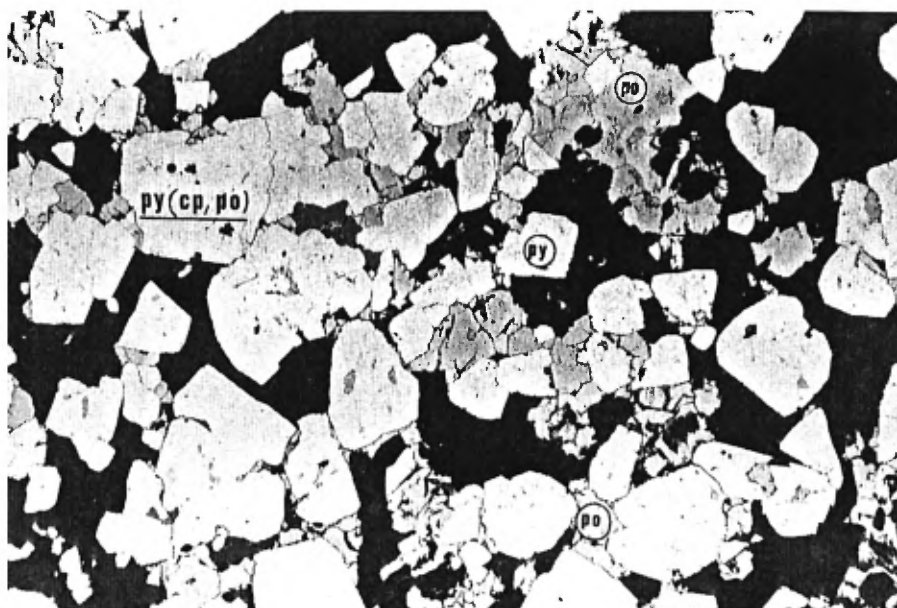


Planche 14. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'un ruban de pyrite massive subautomorphe dans une matrice chertreuse (noire) et de pyrrhotite avec de la sphalérite et de la chalcopyrite. Les cristaux de pyrite sont poecilites à inclusions de pyrrhotite et de chalcopyrite, indices lac Rusty (10x, 9033-D3).

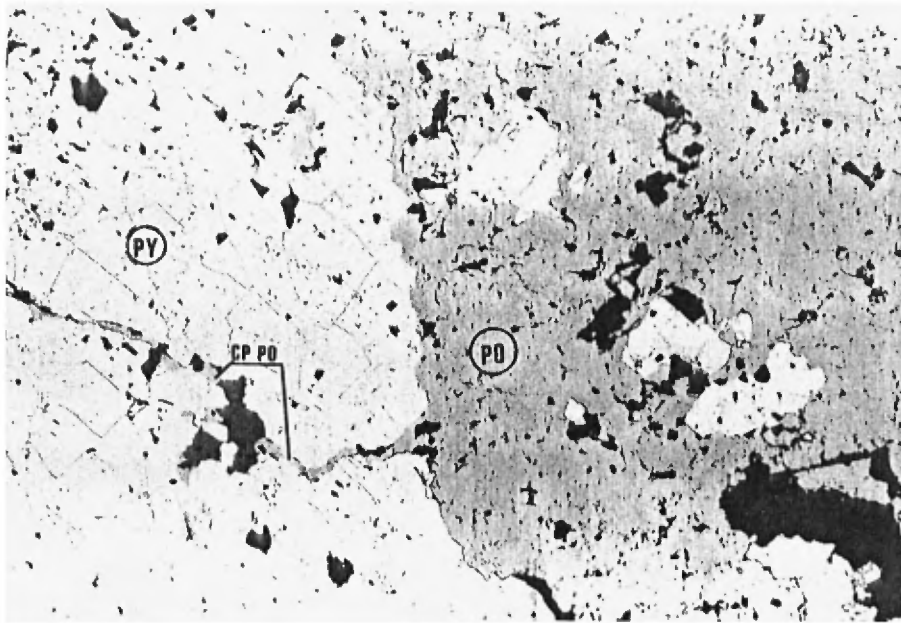


Planche 15. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'un cristal de pyrite fragmenté, fracturé et injectés de pyrrhotite, sphalérite et de chalcoppyrite. Ces cristaux sont situés dans des horizons de chert au sommet des sulfures massifs, indices lac Rusty (10x, 9033-H1).

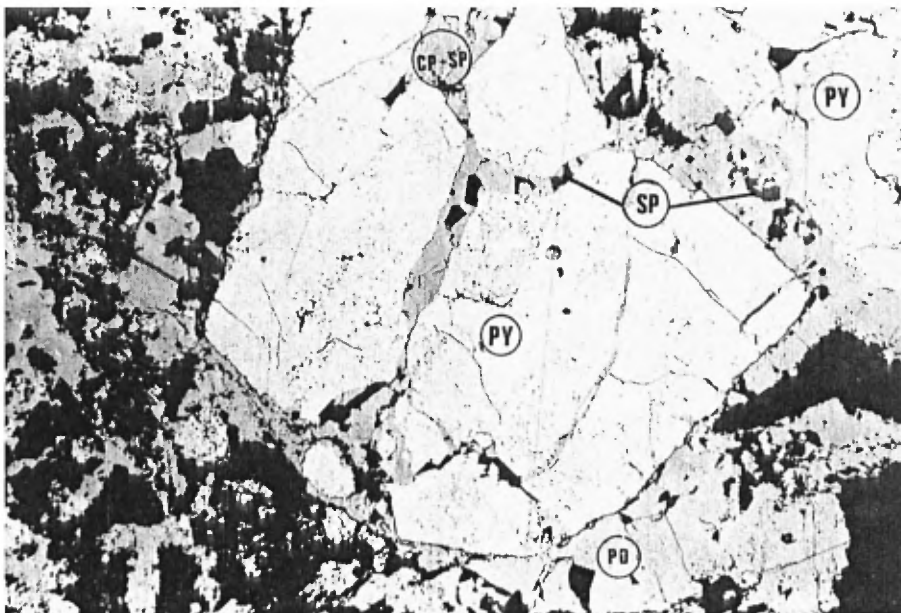


Planche 16. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'un cristal de pyrite fragmenté entouré de la pyrrhotite massive avec de la chalcoppyrite, sphalérite et silicates; indices Zel (10x, 9019-G2).

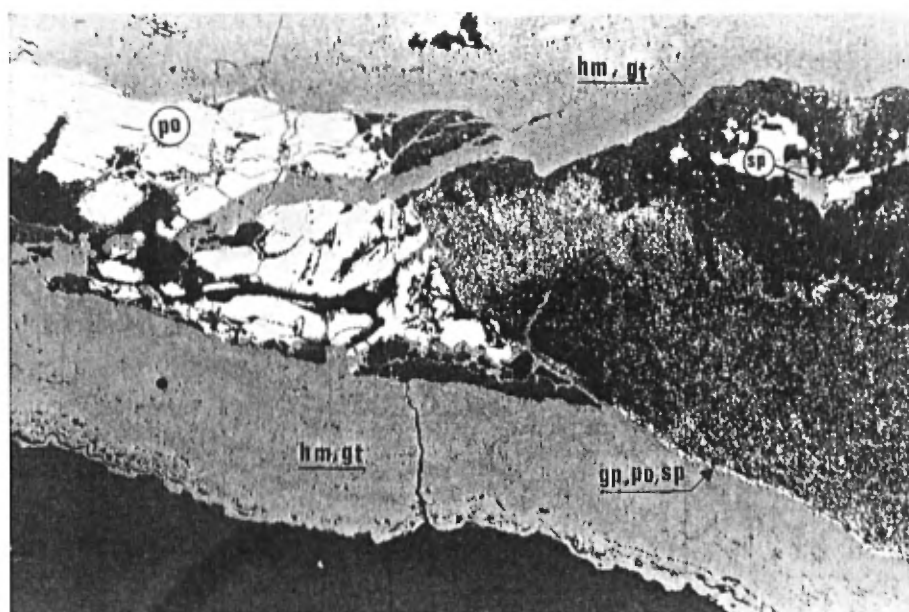


Planche 17. Photomicrographie (lumière réfléchi) de phyllades à graphite-pyrite finement disséminés, recoupés par des veines de pyrrhotite secondaire, recoupées elles mêmes par des veines d'hématite-goethite, indices lac Rusty (10x, 9033-D4)

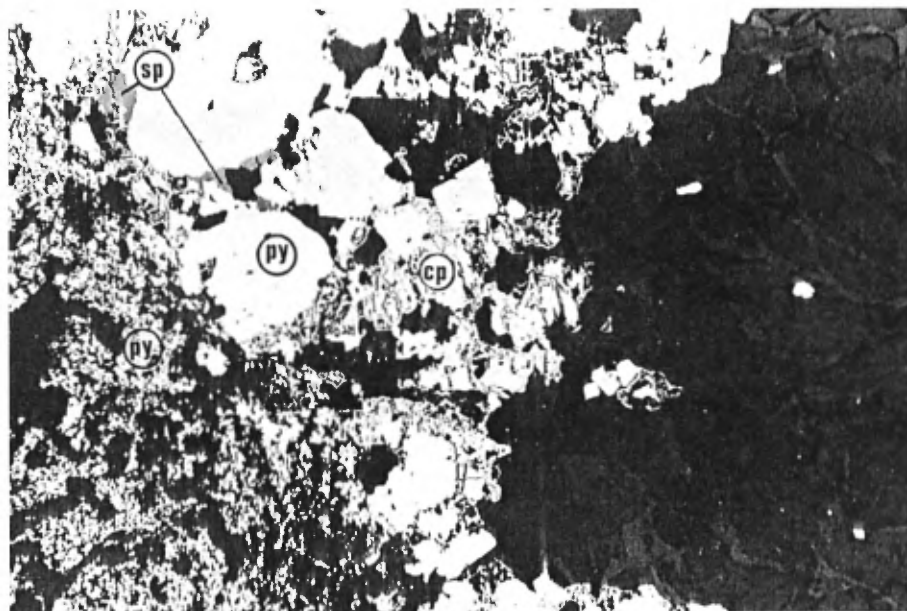


Planche 18. Photomicrographie (lumière réfléchi) montrant l'intérieur d'une veine de quartz-carbonates-chalcopyrite-pyrite et sphalérite introduite dans la schistosité principale (S1) affectant les argilites finement pyriteuses de l'horizon "B" du lac Rusty (10x, 9034-B1).



Planche 19. Photographie des argilites sulfurées de l'horizon "A" de l'indice du lac Rusty au nez de l'anticlinal P2 du lac Rond. Ici les phyllades sont devenus des schistes graphiteux (dû aux failles de chevauchement) auxquels se sont introduits des veines de quartz-carbonate dans les feuillets schisteux. Ces schistes sont ici replissés par un petit pli faillé et cône de deuxième phase (9034-E5). L'échelle de la photo est en encerclée.

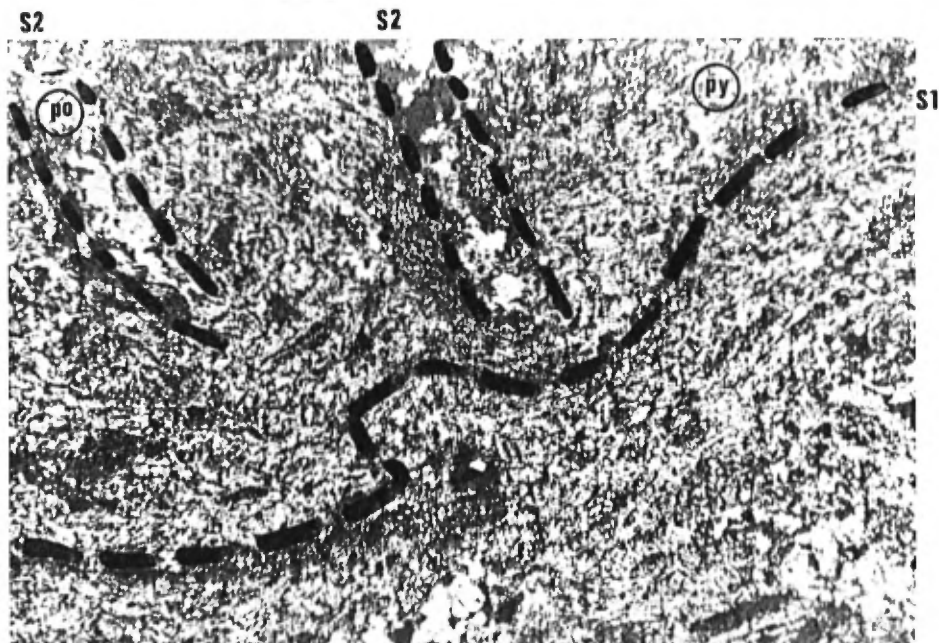


Planche 20. Photomicrographie (lumière réfléchie et naturelle) montrant la crénulation S2 (orientée sud-ouest) imposée sur la schistosité S1 (orientée nord-ouest), dans le nez du pli P2 du lac Rusty. Une altération chloriteuse accompagne la crénulation, laquelle remobilise les sulfures (pyrrhotite et pyrite) en son sein. Phyllade de l'horizon "C" du lac Rusty (2.5x, 9034-B1).

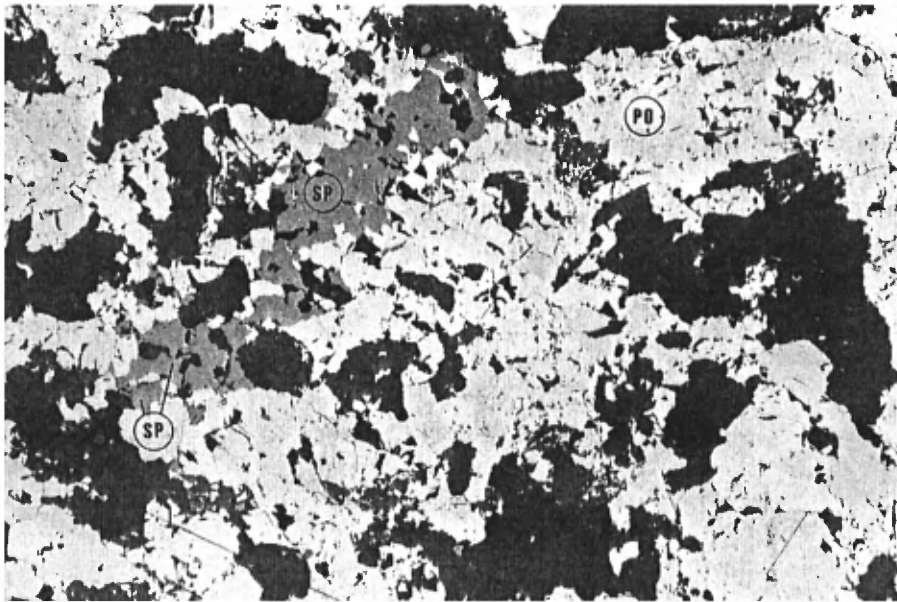


Planche 21. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'un échantillon du sulfures massif de l'horizon B de l'indice Zel. On observe une trainée de sphalérite dans une pyrrhotite massivement grossièrement cristalline associées à des silicates argileux et opaques disséminés (10x, 9019-G2).



Planche 22. Photomicrographie (lumière réfléchie) de sulfures massifs de pyrrhotite et de chalcoppyrite, contenant 25% de fragments anguleux et contortionnés d'argilite, de siltite, de quartz, de carbonate et de schistes microlithiques (basalte), indice Charlie (2.5x, 9028-D1).

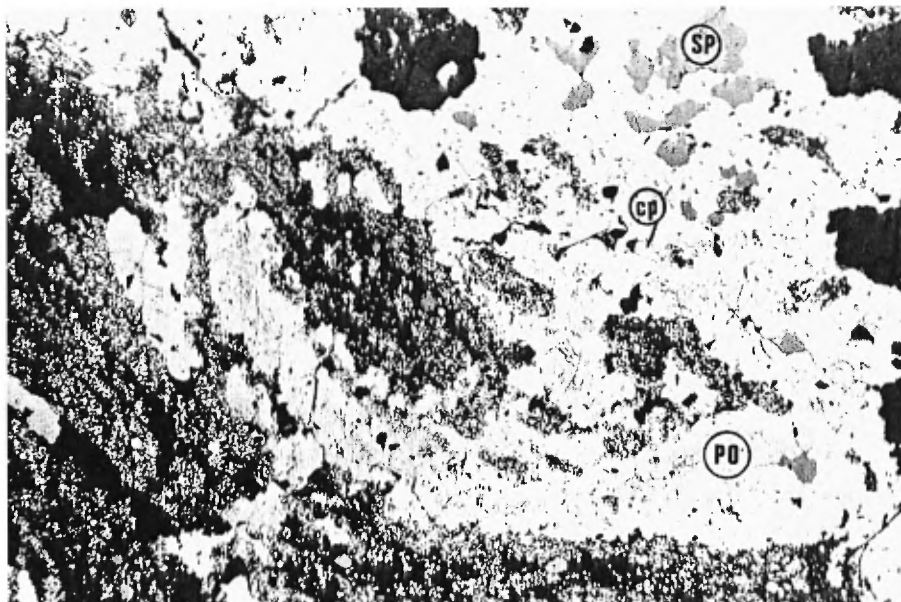


Planche 23. Photomicrographie (lumière réfléchi) d'un échantillon de sulfures massifs de Po,Py,Cp, contenant un fragment d'argilite à pyrite et graphite finement disséminés, repris et déchiqueté dans une matrice de pyrrhotite, sphalérite et chalcopryte, indice Kog (10x 9035-V1).

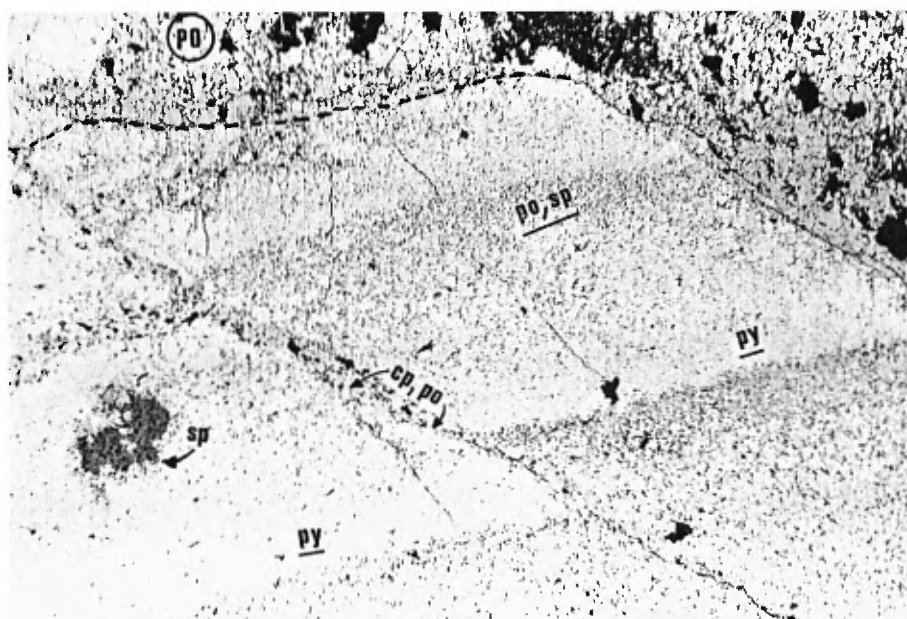
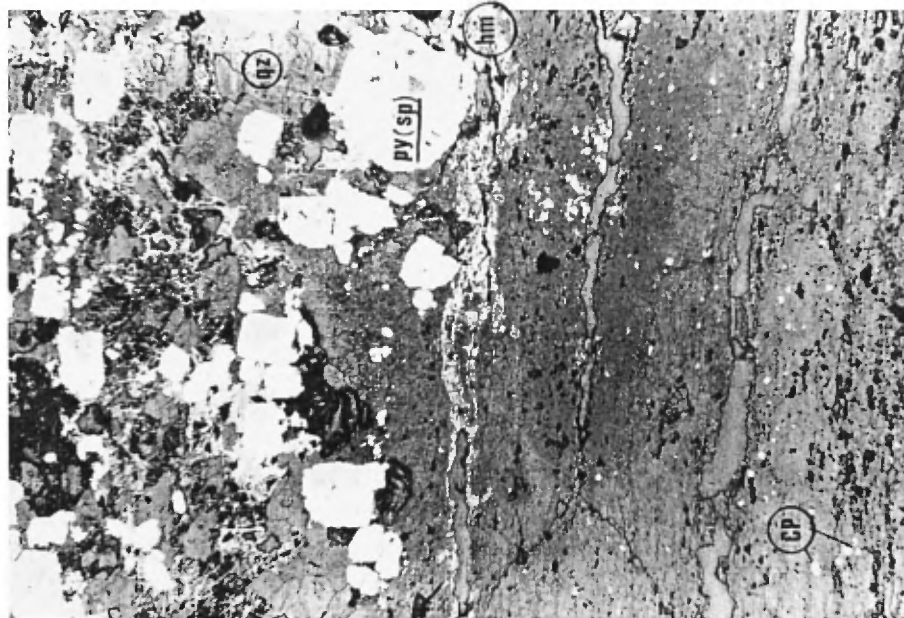


Planche 24. Photomicrographie (lumière réfléchi) montrant bien le caractère stratiforme et rythmique des sulfures massifs du sommet du Povungnituk. Cette sédimentation rythmique et précoce qui caractérise les sulfures massifs, est montrée par la précipitation de la pyrite d'abord, suivi progressive de la pyrrhotite et de la sphalérite vers le sommet d'un microlit, et ainsi de suite. Par la suite une bréchification a remobilisée et fragmentée ces sulfures sédimentaires dans une matrice de pyrrhotite et chalcopryte, indice Charlie (2.5x, 9028-D).



9-193

Planche 25. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'une veinule de quartz-pyrite secondaire typique formant un patron en treillis dans les phyllades de l'indice Kog. La pyrite est idiomorphe avec de fortes inclusions de sphalérite et de pyrrhotite. Ces veines sont anormales en arsenic, en or (47ppb), en zinc et en cuivre (2.5x, 9035-V1).



Planche 26. Photographie de phyllades graphiteux et sulfurés (pyrrhotite-pyrite-chalcoppyrite) à patine rouillée et pourprée de plusieurs mètres d'épaisseur de l'indice Tutu (affleurement 9013 ou T7 carte H).

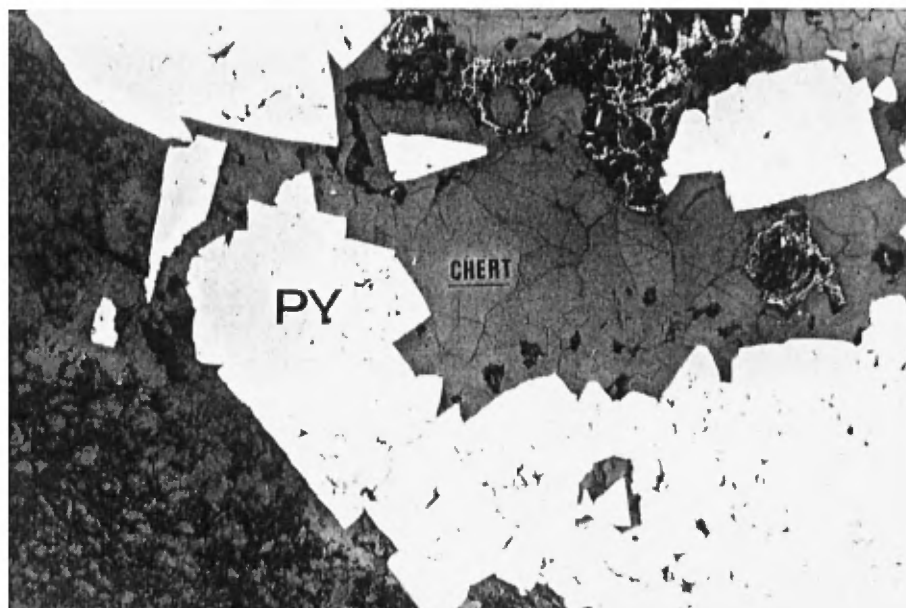


Planche 27. Photomicrographie (lumière transmise et réfléchi) montrant une partie d'une couronne de cristaux de pyrites idiomorphiques entourant un boudin de chert dans des phyllades cisailés de l'indice Pinguq (2.5x, 9057-A2).

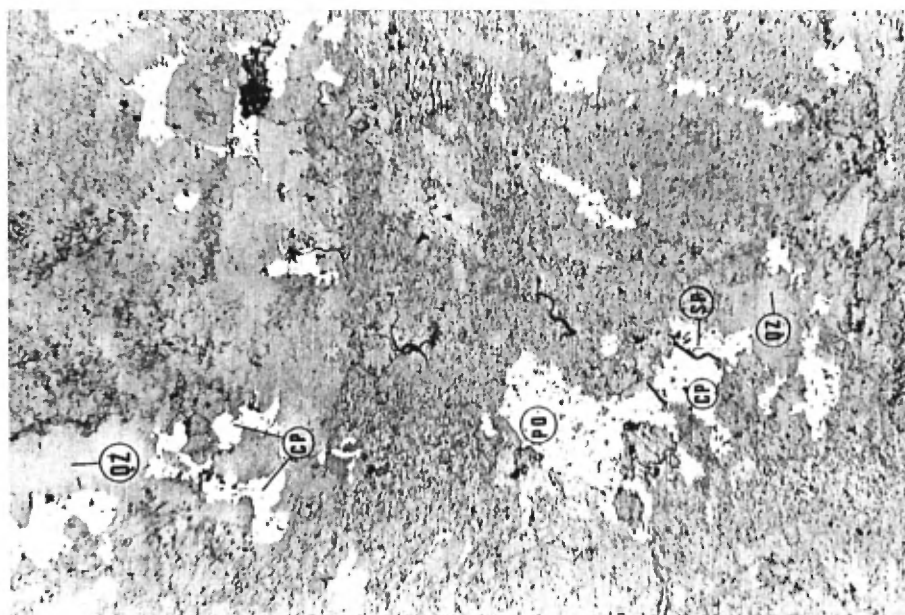
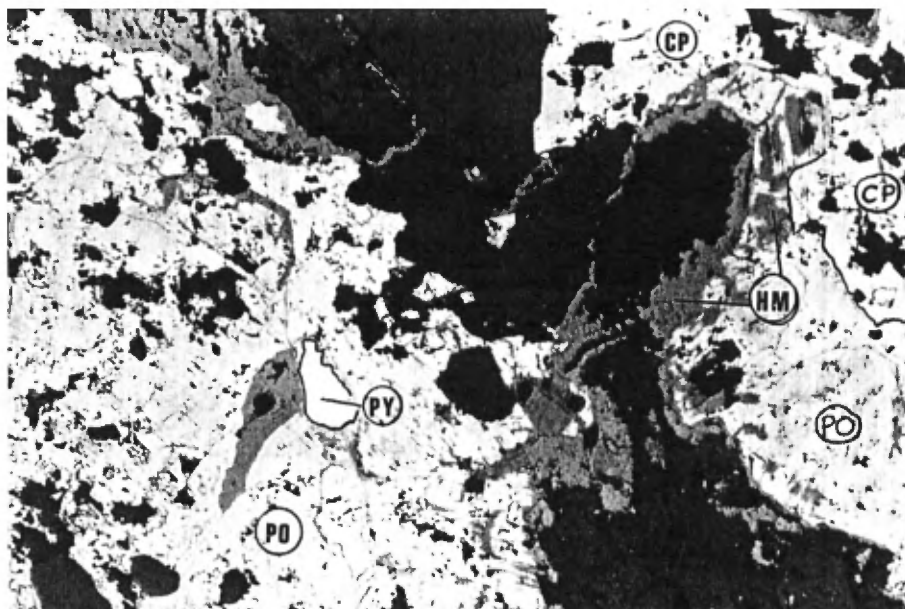


Planche 28. Photomicrographie (lumière réfléchi et transmise) montrant l'éponte d'un gabbro cisailé, altéré et injecté de veinules de chlorite, carbonate, épidote, pyrite, chalcopryrite, sphalérite et pyrrhotite, à proximité d'une veine de quartz dans l'indices du lac Granite (2.5x, 9055-A3).



14-152

Planche 29. Photomicrographie (lumière réfléchie) d'une veine de quartz-chlorite-carbonate-sulfures injectée dans un cisaillement de l'indices du lac Granite. Les sulfures consistent surtout en pyrrhotite et chalcopyrite avec localement parfois de la bornite. Des veines d'hématite recoupent communément ces veines, et remplacent ici la chalcopyrite, indice lac Granite (2.5x, 9055-B).

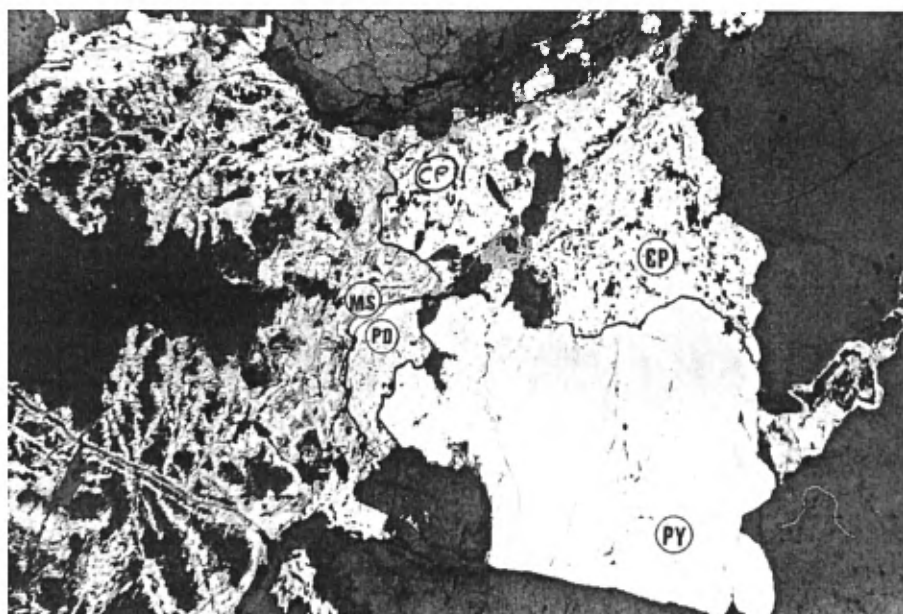
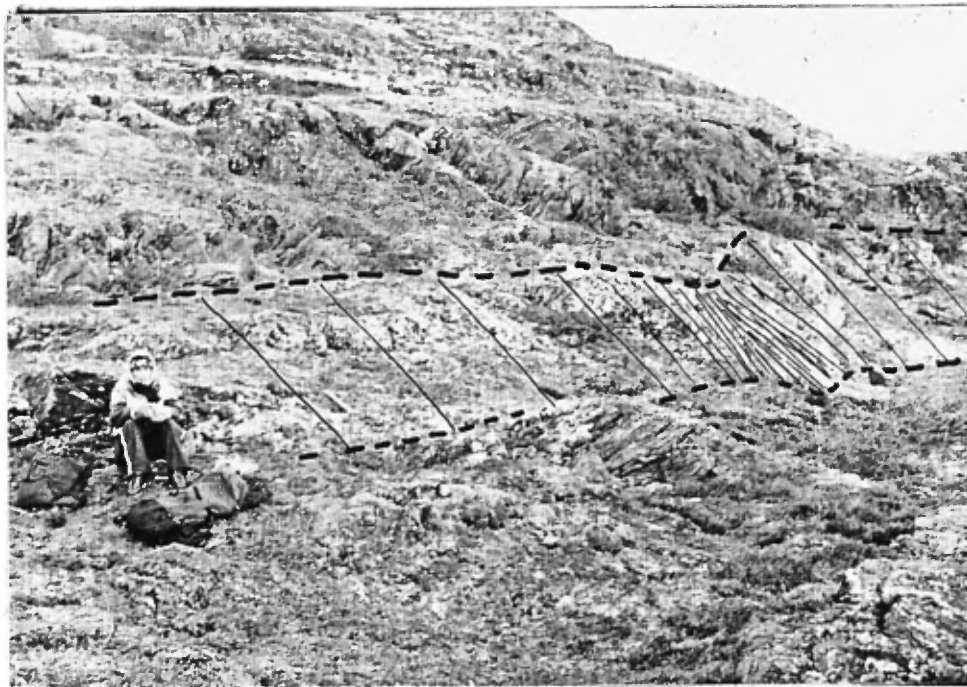


Planche 30. Photomicrographie (lumière réfléchie) montrant une veine de quartz, chlorite et carbonate, avec des amas de sulfures constitués de lamines de pyrite plissottées, de pyrrhotite transformée en marcassite, de chalcopyrite et d'hématite, indice du lac Granite (2.5x, 9060-C).



33-181

Planche 31. Photographie de la veine de quartz à pyrites aurifères de 3 mètres de large, injectée entre des phyllades (à droite) et des schistes à séricite, carbonates et pyrites (à gauche), indice du lac Granite (affleurement 9063).

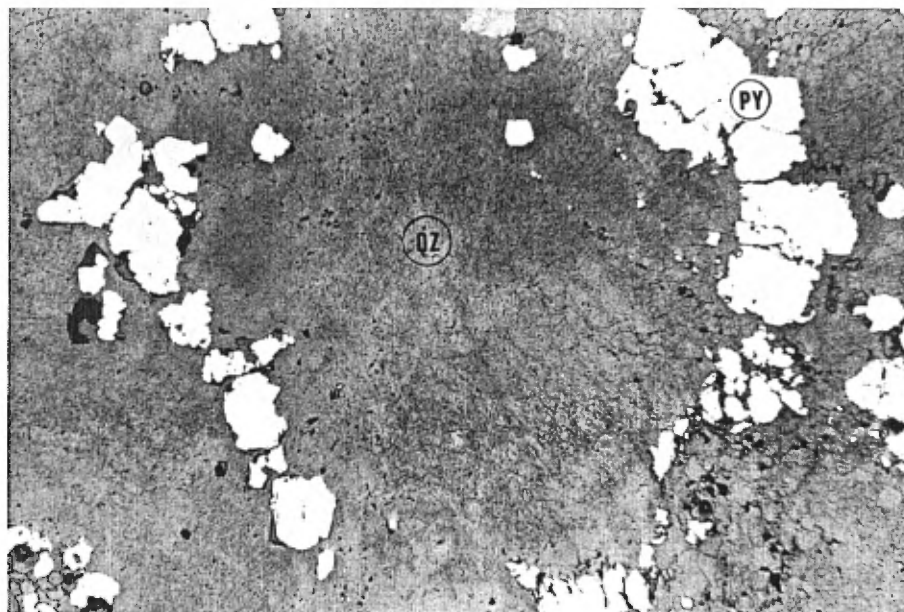


Planche 32. Photomicrographie (lumière réfléchie et transmise) de cette même veine de quartz aurifère auquel on observe la pyrite aurifères en filets dans un quartz craquelé et bréchié. Indices du lac Granite (2.5x, 9063-B).

ANNEXE 2**RÉSULTATS ANALYTIQUES DES ÉCHANTILLONS**

Indice Agloo (CRM)

No. Ech.	AG01	AG02	AG03	AG04	AG05
No. Terrain	9001-A2	9001-A3	9001-C	9001-A1	9008-B
Ba (ppm)	271	332	17	400	118
Be (ppm)	1	1	6	1	1
Cd (ppm)	2	2	2	2	2
Ce (ppm)	107	92	9	98	10
Co (ppm)	31	40	16	24	49
Cu (ppm)	59	64	9	69	152
Dy (ppm)	3	2	1	4	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	26	26	11	28	13
La (ppm)	48	41	8	43	5
Li (ppm)	6	2	9	2	10
Mo (ppm)	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	39	33	8	52	7
Nd (ppm)	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	5	5	9	2	103
Pb (ppm)	12	12	12	12	12
Pr (ppm)	18	9	2	9	7
Rb (ppm)	2	2	3	2	42
Sb (ppm)	6	6	1	6	2
Sc (ppm)	14	18	8	23	10
Se (ppm)	15	6	10	6	120
Sm (ppm)	2	2	2	2	5
Sn (ppm)	34	33	10	20	10
Sr (ppm)	10	10	71	10	3
Ta (ppm)	2	2	5	2	5
Te (ppm)	10	10	10	10	2
U (ppm)					2
V (ppm)	5	5	97	5	90
W (ppm)	8	7	1	6	82
Y (ppm)	11	7	11	16	
Zn (ppm)	274	348	87	57	
Zr (ppm)	1	1	46	1	
Ag (ppb)	5	5	5	5	5
As (ppm)	1	1	1	1	1
Au (ppb)					
Pd (ppb)	18	9		9	
Pt (ppb)	<6	<6		<6	
Rh (ppb)	15	<6		<6	

Indice Agloo (CHIMITEC)

No. Ech.	AG01	AG02	AG03	AG04	AG05
No. Terrain	9001-A2	9001-A3	9001-C	9001-A1	9008-B
Cu (ppm)	30	20	10	60	120
Ni (ppm)	<10	<10	<10	<10	70
Au (ppb)	<1	<1	<1	<1	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	<1	<1	<1

Indice Bilson (CRM)

Indice Bilson (CRM)

No. Ech.	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
No. Terrain	9048-B2	9048-B1	9048-A1	9048-A5	9048-C1	9048-A	9050-C8	9050-C7	9050-C5	9050-C6	9050-A6	9050-Y1	9050-B2	9050-Y2	9050-C
Ba (ppm)	2	69	250	63	125	323	79	46	105	230	162	150	170	161	299
Be (ppm)	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	2	9	12	17	7	2	2	2	2	7
Ce (ppm)	3	3	20	19	21	84	19	11	6	32	45	11	30	8	25
Co (ppm)	2	8	28	31	25	5	288	270	34	12	34	14	4	2	29
Cu (ppm)	11	37	64	159	112	144	1200	1000	370	154	64	55	83	31	233
Dy (ppm)	1	1	1	1	1	3	4	4	3	3	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	3	14	16	22	15	18	6	6	5	11	22	11	19	8	21
La (ppm)	2	2	10	6	10	44	13	5	4	20	23	6	19	4	14
Li (ppm)	1	25	15	10	13	14	8	6	4	9	16	6	22	6	16
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	171	69	101	23	4	4	4	5	27
Nb (ppm)	4	5	7	6	8	17	5	3	5	8	7	6	13	7	14
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	7	9	20	17	42	34	353	336	403	198	25	8	19	14	145
Pb (ppm)	12	12	12	12	12	16	21	23	19	33	12	12	31	12	26
Pr (ppm)	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	6	2	6	2	2
Rb (ppm)	3	3	20	50	15	21	6	13	12	33	2	4	2	11	41
Sb (ppm)	1	1	1	2	1	2	7	11	8	10	6	1	6	1	5
Sc (ppm)	1	2	19	10	18	6	8	6	6	6	3	14	32	8	17
Se (ppm)	10	10	10	260	10	10	20	20	10	10	6	10	6	10	10
Sm (ppm)	2	2	2	5	2	3	2	2	2	4	1	2	2	2	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	33	10	6	10	10
Sr (ppm)	3	270	280	5	180	71	52	3	12	35	10	110	10	42	72
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5
Te (ppm)	10	10	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
U (ppm)				6		8	56	31	40	25	3		1	2	19
V (ppm)	6	33	215	52	160	140	469	1100	905	619	500	148	5	340	1200
W (ppm)	1	1	1	91	2	1	5	3	2	2	5	1	4	1	2
Y (ppm)	3	6	23	17	44	28	35	35	21	28	8	19	37	9	33
Zn (ppm)	17	16	76	77	170	796	1700	2000	2000	1000	264	47	49	82	778
Zr (ppm)	17	33	100	96	277	56	36	36	52	120	1	84	1	56	150
Ag (ppb)	5	5	5	5	5	5	32	16	35	5	25	5	5	5	18
As (ppm)	1	1	1	1	1	12	7	54	3	2	1	4	1	1	3
Au (ppb)	1300	9	32	23		14	14	16	23						6
Pd (ppb)					14	14		107			<6		<6		
Pt (ppb)					<6	<6		56			<6		<6		
Rh (ppb)					14	<6		<6			<6		<6		

Indice Bilson (CHIMITEC)

Indice Bilson (CHIMITEC)

No. Ech.	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
No. Terrain	9048-B2	9048-B1	9048-A1	9048-A5	9048-C1	9048-A	9050-C8	9050-C7	9050-C5	9050-C6	9050-A6	9050-Y1	9050-B2	9050-Y2	9050-C
Cu (ppm)	30	40	50	150	100	130	1130	1090	320	230	40	30	60	10	170
Ni (ppm)	10	<10	<10	<10	<10	20	230	230	250	120	40	<10	10	<10	110
Au (ppb)	655	3	2	36	26	1	8	12	24	6	<1	<1	<1	2	1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	54	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	2	<1	<1	2	2	7	74	86	14	10	<1	<1	<1	<1	6

Indice Bilson (CRM)

No. Ech.	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
No. Terrain	9048-B2	9048-B1	9048-A1	9048-A5	9048-C1	9048-A	9050-C8	9050-C7	9050-C5	9050-C6	9050-A6	9050-V1	9050-B2	9050-V2	9050-C
Ba (ppm)	2	69	250	63	125	323	79	46	105	230	162	150	170	161	299
Be (ppm)	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	2	9	12	17	7	2	2	2	2	7
Ce (ppm)	3	3	20	19	21	84	19	11	6	32	45	11	30	8	25
Co (ppm)	2	8	28	31	25	5	288	270	34	12	34	14	4	2	29
Cu (ppm)	11	37	64	159	112	144	1200	1000	370	154	64	55	83	31	233
Dy (ppm)	1	1	1	1	1	3	4	4	3	3	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	3	14	16	22	15	18	6	6	5	11	22	11	19	8	21
La (ppm)	2	2	10	6	10	44	13	5	4	20	23	6	19	4	14
Li (ppm)	1	25	15	10	13	14	8	6	4	9	16	6	22	6	16
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	171	69	101	23	4	4	4	5	27
Nb (ppm)	4	5	7	6	8	17	5	3	5	8	7	6	13	7	14
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	7	9	20	17	42	34	353	336	403	198	25	8	19	14	145
Pb (ppm)	12	12	12	12	12	16	21	23	19	33	12	12	31	12	26
Pr (ppm)	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	6	2	6	2	2
Rb (ppm)	3	3	20	50	15	21	6	13	12	33	2	4	2	11	41
Sb (ppm)	1	1	1	2	1	2	7	11	8	10	6	1	6	1	5
Sc (ppm)	1	2	19	10	18	6	8	6	6	6	3	14	32	8	17
Se (ppm)	10	10	10	260	10	10	20	20	10	10	6	10	6	10	10
Sm (ppm)	2	2	2	5	2	3	2	2	2	4	1	2	2	2	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	33	10	6	10	10
Sr (ppm)	3	270	280	5	180	71	52	3	12	35	10	110	10	42	72
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5
Te (ppm)	10	10	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
U (ppm)				6		8	56	31	40	25	3		1	2	19
V (ppm)	6	33	215	52	160	140	469	1100	905	619	500	148	5	340	1200
W (ppm)	1	1	1	91	2	1	5	3	2	2	5	1	4	1	2
Y (ppm)	3	6	23		17	44	28	35	21	28	8	19	37	9	33
Zn (ppm)	17	16	76		77	170	796	1700	2000	1000	264	47	49	82	778
Zr (ppm)	17	33	100		96	277	56	36	52	120	1	84	1	56	150
Ag (ppb)	5	5	5	5	5	5	32	16	35	5	25	5	5	5	18
As (ppm)	1	1	1	1	1	12	7	54	3	2	1	4	1	1	3
Au (ppb)	1300	9		32	23		14	16	23						6
Pd (ppb)					14	14		107			<6		<6		
Pt (ppb)					<6	<6		56			<6		<6		
Rh (ppb)					14	<6		<6			<6		<6		

Indice Bilson (CHIMITEC)

No. Ech.	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
No. Terrain	9048-B2	9048-B1	9048-A1	9048-A5	9048-C1	9048-A	9050-C8	9050-C7	9050-C5	9050-C6	9050-A6	9050-V1	9050-B2	9050-V2	9050-C
Cu (ppm)	30	40	50	150	100	130	1130	1090	320	230	40	30	60	10	170
Ni (ppm)	10	<10	<10	<10	<10	20	230	230	250	120	40	<10	10	<10	110
Au (ppb)	655	3	2	36	26	1	8	12	24	6	<1	<1	<1	2	1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	54	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	2	<1	<1	2	2	7	74	86	14	10	<1	<1	<1	<1	6

Indice Bilson (CHIMITEC)

Indice Charlie (CRM)

No. Ech.	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
No. Terrain	9027-A1	9027-C1	9028-D3	9028-D1	9028-D2	9028-B2	9028-B3	9027-A2D	9029-E	9030-B1	9030-C1	9029-B1	9027-B1
Ba (ppm)	149	20	49	43	44	144	236	217	39	11	81	163	18
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	11	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ce (ppm)	11	29	170	42	79	14	12	7	6	11	12	15	3
Co (ppm)	31	16	52	60	55	27	45	33	5	32	130	46	10
Cu (ppm)	21	626	464	1000	995	102	67	98	12	56	1500	115	1700
Dy (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	16	8	13	7	11	16	13	14	11	23	18	17	9
La (ppm)	6	15	120	25	52	7	8	5	2	5	8	9	3
Li (ppm)	25	2	34	11	18	24	31	25	3	13	18	26	5
Mo (ppm)	4	7	4	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	4	9	23	19	20	4	6	7	12	7	9	7	7
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	109	758	393	482	462	87	89	90	18	22	429	92	38
Pb (ppm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Pr (ppm)	2	2	2	2	2	2	23	60	4	2	2	53	3
Rb (ppm)	17	3	13	12	11	24	39	31	3	3	5	41	12
Sb (ppm)	3	26	2	4	2	1	2	2	2	2	3	2	2
Sc (ppm)	43	10	21	14	19	43	10	10	10	42	11	10	10
Se (ppm)	10	10	10	10	10	10	43	46	21	10	30	46	14
Sm (ppm)	2	2	2	2	2	2	5	5	5	2	2	5	5
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sr (ppm)	66	3	17	12	22	92	3	3	3	11	40	3	3
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Te (ppm)	10	10	12	10	10	10	4	2	3	10	10	4	2
U (ppm)		9	6	9	11		2	1			13	2	
V (ppm)	266	160	236	205	228	313	124	81	80	331	1000	269	37
W (ppm)	2	1	1	1	1	2	69	72	120	1	1	70	30
Y (ppm)	17	12	20	14	22	17				43	19		
Zn (ppm)	66	3900	34	371	146	51				86	36		
Zr (ppm)	59	62	80	83	96	73				127	121		
Ag (ppb)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
As (ppm)	17	7	1	2	1	1	51	15	1	1	2	31	3
Au (ppb)		17					14			44			
Pd (ppb)	<6	11	6	12	14	11				<6		33	
Pt (ppb)	12	<6	<6	<6	<6	8				<6		17	
Rh (ppb)	<6	<6	<6	12	13	<6				<6	<6		

Indice Charlie (CHIMITEC)

No. Ech.	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
No. Terrain	9027-A1	9027-C1	9028-D3	9028-D1	9028-D2	9028-B2	9028-B3	9027-A2D	9029-E	9030-B1	9030-C1	9029-B1	9027-B1
Cu (ppm)	20	630	460	960	990	110	70	100	10		1420	110	20
Ni (ppm)	100	690	340	380	390	80	80	80	10		370	80	50
Au (ppb)	<1	11	<1	3	<1	<1	9	<1	<1		1	<1	<1
Pt (ppb)	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		15	<10	<10
Pd (ppb)	1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	<1		23	2	1

Indices Granite (CRM)

Indices Granite (CRM)

No. Ech.	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G17	G18	G19	G20
No. Terrain	9063-C2	9063-B1	9063-C3	9063-C	9063-A	9055-A1	9055-B1	9056-C	9060-C1	9060-C2	9060-D1	9060-B1	9061-C1	9061-B1	9064-A	9063-C1	9063-B3	9063-B4	9060-A1
Ba (ppm)	441	5	550	99	897	47	24	32	8	55	149	40	18	51	493	316	8	40	437
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ce (ppm)	35	3	49	26	54	19	11	20	9	31	57	22	30	456	59	28	3	5	31
Co (ppm)	9	311	13	69	6	36	71	61	23	9	8	58	67	36	32	21	29	8	14
Cu (ppm)	106	14	64	793	39	139	353	630	81	172	375	293	407	732	100	95	39	70	80
Dy (ppm)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	7	1	1	6	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	12	3	14	23	24	21	9	19	4	11	33	23	20	16	19	9	3	3	25
La (ppm)	18	2	31	10	29	7	3	7	2	16	26	8	11	306	39	18	2	4	12
Li (ppm)	19	1	30	24	58	13	16	10	5	7	5	23	13	13	23	18	1	3	29
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	7	3	7	17	11	6	6	7	3	7	18	7	7	7	8	5	3	4	11
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	105	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	23	32	49	22	21	41	110	75	15	7	5	36	74	46	85	34	11	18	28
Pb (ppm)	12	12	16	12	21	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14
Pr (ppm)	2	2	6	6	2	6	2	2	2	2	2	6	2	25	2	6	2	2	2
Rb (ppm)	65	3	2	2	120	2	3	4	3	9	54	2	3	3	130	2	3	3	82
Sb (ppm)	4	16	6	6	10	6	2	13	2	3	6	6	10	10	2	6	4	4	3
Sc (ppm)	8	1	74	59	14	7	32	37	5	15	19	4	38	20	14	46	1	1	8
Se (ppm)	10	10	6	6	10	6	10	10	10	10	10	6	10	10	10	6	10	10	10
Sm (ppm)	2	2	7	4	2	7	2	2	2	2	2	8	2	28	2	6	2	2	2
Sr (ppm)	10	10	11	45	10	48	10	10	10	10	10	39	10	10	10	7	10	10	10
Sr (ppm)	26	3	10	10	12	10	37	210	18	93	270	10	210	150	93	10	3	3	80
Ta (ppm)	5	5	2	2	5	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5	5
Te (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
U (ppm)	1				1						1			1	2				1
V (ppm)	84	5	5	5	105	5	353	373	58	109	38	5	484	165	89	5	6	17	101
W (ppm)	1	1	2	4	2	4	1	1	1	1	3	4	1	1	1	2	1	1	1
Y (ppm)	11	3	20	4	20	2	23	28	4	18	65	4	37	34	24	15	23	4	25
Zn (ppm)	84	37	124	582	135	462	64	80	30	80	36	404	94	94	153	81	16	25	91
Zr (ppm)	110	13	2	1	210	1	61	100	22	110	320	1	140	356	270	1	17	26	190
Ag (ppb)	5	21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	7	5	5
As (ppm)	2	250	4	1	1	7	7	8	1	4	1	3	4	14	7	6	44	1	3
Au (ppb)		100	8	54									5	9			7		
Pd (ppb)			<6	<6		<6						<6		<6	<6	<6			
Pt (ppb)			<6	<6		<6						<6		<6	<6	<6			
Rh (ppb)			<6	<6		<6						<6		7	<6	<6			

Indices Granite (CHIMITEC)

Indices Granite (CHIMITEC)

No. Ech.	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G17	G18	G19	G20
No. Terrain	9063-C2	9063-B1	9063-C3	9063-C	9063-A	9055-A1	9055-B1	9056-C	9060-C1	9060-C2	9060-D1	9060-B1	9061-C1	9061-B1	9064-A	9063-C1	9063-B3	9063-B4	9060-A1
Cu (ppm)	90	10	50	700	30	110	310	600	80	150	340	260	370	670	80	80	30	50	70
Ni (ppm)	20	20	30	<10	10	40	70	40	10	<10	<10	<10	40	20	70	<10	10	<10	10
Au (ppb)	<1	96	4	40	4	<1	<1	2	<1	2	1	<1	<1	8	1	<1	8	30	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	16	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	1	<1	2	4	2

Indices Inulook (CRM)

No. Ech.	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08
No. Terrain	9017-B5	9017-B1	9017-D	9017-A	9017-D3	9015-B1	9016-A	9015-C
Ba (ppm)	39	57	9	53	282	108	54	120
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	2	2	7
Ce (ppm)	21	11	3	10	55	6	17	22
Co (ppm)	40	49	5	23	27	42	42	19
Cu (ppm)	89	98	88	208	8900	92	75	165
Dy (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	18	17	10	14	13	18	16	14
La (ppm)	9	5	5	9	36	6	9	10
Li (ppm)	8	18	1	17	14	14	6	7
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	8	6	7	9	9	7	7	7
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	77	116	10	50	87	104	108	68
Pb (ppm)	12	12	12	12	12	12	12	12
Pr (ppm)	6	2	3	6	26	11	5	2
Rb (ppm)	2	3	11	29	42	53	45	3
Sb (ppm)	6	2	2	2	2	2	2	2
Sc (ppm)	3	47	10	10	10	10	10	16
Se (ppm)	6	10	100	170	110	110	79	10
Sm (ppm)	3	2	5	5	5	5	5	2
Sn (ppm)	37	10	10	10	10	10	10	10
Sr (ppm)	10	190	3	3	3	3	3	38
Ta (ppm)	2	5	5	5	5	5	5	5
Te (ppm)	10	10	2	3	5	4	2	10
U (ppm)				1	26	2	1	3
V (ppm)	5	348	70	89	179	92	98	213
W (ppm)	3	1	56	110	120	74	74	1
Y (ppm)	3	20						11
Zn (ppm)	369	82						949
Zr (ppm)	1	84						111
Ag (ppb)	5	5	5	5	7	5	5	5
As (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Au (ppb)					5			21
Pd (ppb)	<6	<6						8
Pt (ppb)	<6	<6						<6
Rh (ppb)	<6	<6						<6

Indices Inulook (CHIMITEC)

No. Ech.	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08
No. Terrain	9017-B5	9017-B1	9017-D	9017-A	9017-D3	9015-B1	9016-A	9015-C
Cu (ppm)	90	100	90	210	90	90	80	140
Ni (ppm)	40	80	20	70	70	100	100	70
Au (ppb)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	12
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	3

Indice Kog (CRM)

No. Ech.	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19
No. Terrain	9036-A5	9036-A4	9037-A	9039-A1	9039-A2	9041-A2	9041-A1	9035-A	9035-B6	9035-A2	9035-V1	9035-V2	9035-B-A3	9046-B1	9042-V1	9047-C2	9047-A2	9045-A
Ba (ppm)	753	405	190	53	18	61	257	7	63	211	36	11	260	1400	138	895	20900	275
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	2	2	17	2	2	12	2	2	2	2	2	2	2
Ce (ppm)	16	5	29	21	21	21	16	7	22	27	12	8	12	33	8	26	13	11
Co (ppm)	3	2	9	48	40	44	50	34	42	19	55	12	42	28	24	10	44	44
Cu (ppm)	36	33	61	101	95	104	88	1100	112	126	477	122	168	140	34	43	59	72
Dy (ppm)	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	23	18	20	18	23	25	19	7	19	23	7	3	19	18	12	21	16	16
La (ppm)	8	2	13	13	11	9	7	6	9	13	9	4	5	15	3	11	5	8
Li (ppm)	46	32	34	24	18	21	47	2	30	30	3	1	36	43	31	35	50	24
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	4	21	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	12	9	10	6	6	7	6	8	6	12	5	4	6	9	4	12	5	5
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	33	11	67	36	30	30	121	625	76	67	245	39	69	99	40	27	123	74
Pb (ppm)	22	15	41	12	12	12	12	42	12	12	97	12	12	14	12	31	59	12
Pr (ppm)	160	84	2	2	2	2	2	2	11	150	2	3	2	2	2	2	17	6
Rb (ppm)	11	9	140	3	3	3	14	6	41	11	8	1	28	110	34	110	2	2
Sb (ppm)	2	2	20	5	6	7	6	78	2	2	160	2	4	5	6	2	11	11
Sc (ppm)	10	10	9	35	41	47	52	9	10	10	6	10	42	17	21	11	3	3
Se (ppm)	48	51	10	10	10	10	10	20	54	16	10	26	10	10	10	10	11	6
Sm (ppm)	5	5	2	2	2	2	2	2	5	5	2	5	2	2	2	2	6	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	33	38
Sr (ppm)	25	18	32	98	33	220	170	7	3	15	7	3	100	72	35	67	10	10
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2
Te (ppm)	3	2	10	10	10	10	10	13	2	2	10	2	10	10	10	10	10	10
U (ppm)	2	1	3					11	2	1	5		3		3			
V (ppm)	55	42	123	372	367	532	314	150	97	224	130	110	325	161	267	97	5	5
W (ppm)	230	180	2	1	1	1	2	1	73	120	1	19	1	1	1	1	2	3
Y (ppm)			25	28	27	50	22	14			7		22	23	10	23	6	3
Zn (ppm)			55	91	79	110	93	5300			3000		110	41	55	41	226	305
Zr (ppm)			170	96	96	148	67	46			28		67	180	42	200	1	1
Ag (ppb)	5	5	7	5	5	5	5	32	5	5	32	5	5	7	5	5	17	5
As (ppm)	9	13	19	1	1	1	1	48	26	1	270	1	1	14	17	3	4	1
Au (ppb)	6		10					48	5		47							
Pd (ppb)				<6	<6	10	12				17					<6	17	
Pt (ppb)				<6	<6	<6	12				<6					11	11	
Rh (ppb)				<6	<6	7	<6				12					<6	11	

Indice Kog (CRM)

Indice Kog (CHIMITEC)

No. Ech.	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19
No. Terrain	9036-A5	9036-A4	9037-A	9039-A1	9039-A2	9041-A2	9041-A1	9035-A	9035-B6	9035-A2	9035-V1	9035-V2	9035-B-A3	9046-B1	9042-V1	9047-C2	9047-A2	9045-A
Cu (ppm)	50	<10	60	100	80	80	80	1120	70	100	460	80	130	110	10	30	40	50
Ni (ppm)	60	10	30	20	10	<10	90	540	50	60	20	20	40	70	10	<10	100	40
Au (ppb)	2	2	5	<1	<1	59	74	36	<1	<1	32	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	4	5	<1	2	<1	6	4	<1	2	5	<1	4	2	<1	<1	2	4

Indice Kog (CHIMITEC)

Indice Morin (CRM)

No. Ech.	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08
No. Terrain	9058-A1	9058-A2	9058-B1	9058-C1	9059-A3	9059-B1	9059-B4	9059-C3
Ba (ppm)	58	117	130	38	357	292	202	99
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	7	2	2
Ce (ppm)	37	28	22	12	11	55	150	58
Co (ppm)	33	35	24	17	27	17	8	44
Cu (ppm)	69	131	266	23	103	294	97	199
Dy (ppm)	3	1	1	1	1	1	9	3
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	25	13	9	14	14	16	21	30
La (ppm)	14	13	10	6	6	34	82	25
Li (ppm)	14	8	1	16	13	7	19	13
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	14	10	8	5	7	20	53	16
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	35	25
Ni (ppm)	34	39	42	26	77	105	48	16
Pb (ppm)	12	12	12	15	12	15	19	12
Pr (ppm)	2	2	2	2	2	2	2	2
Rb (ppm)	3	8	9	3	24	25	97	3
Sb (ppm)	1	1	1	1	2	12	6	7
Sc (ppm)	36	24	9	4	33	11	6	34
Se (ppm)	10	10	10	10	10	10	20	10
Sm (ppm)	2	2	2	2	2	2	9	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10
Sr (ppm)	37	42	47	12	48	76	35	110
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5	5
Te (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10
U (ppm)			1			4	3	
V (ppm)	448	250	87	130	330	185	53	312
W (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Y (ppm)	42	27	13	9	23	29	71	46
Zn (ppm)	91	86	53	110	118	881	224	110
Zr (ppm)	180	140	100	38	98	170	409	244
Ag (ppb)	5	5	5	5	5	15	5	5
As (ppm)	1	1	1	1	2	1	1	1
Au (ppb)						21		
Pd (ppb)							22	<6
Pt (ppb)							<6	<6
Rh (ppb)							16	<6

Indice Morin (CHIMITEC)

No. Ech.	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08
No. Terrain	9058-A1	9058-A2	9058-B1	9058-C1	9059-A3	9059-B1	9059-B4	9059-C3
Cu (ppm)	20	100	230	<10	70	100	60	140
Ni (ppm)	<10	20	60	10	40	30	20	<10
Au (ppb)	<1	<1	<1	<1	2	22	2	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1

Indice Pinguq (CRM)

No. Ech.	P01	P02	P04	P04	P05
No. Terrain	9057-A1	9057-V1	9057-A2	9057-A4	9057-A3
Ba (ppm)	14	5	47	68	51
Be (ppm)	1	1	1	2	1
Cd (ppm)	2	2	5	2	2
Ce (ppm)	16	3	42	100	27
Co (ppm)	2	2	15	14	7
Cu (ppm)	32	6	117	140	87
Dy (ppm)	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	3	3	15	9	4
La (ppm)	14	4	31	66	18
Li (ppm)	1	1	32	1	2
Mo (ppm)	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	4	4	8	79	6
Nd (ppm)	25	25	25	30	25
Ni (ppm)	11	6	73	35	25
Pb (ppm)	12	12	36	13	12
Pr (ppm)	21	3	2	41	2
Rb (ppm)	2	1	57	6	22
Sb (ppm)	2	2	71	7	14
Sc (ppm)	10	10	9	10	5
Se (ppm)	47	140	10	14	10
Sm (ppm)	5	5	2	5	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10
Sr (ppm)	7	3	3	3	21
Ta (ppm)	5	5	5	5	5
Te (ppm)	2	2	10	5	10
U (ppm)	1	1	2	5	1
V (ppm)	35	18	87	119	49
W (ppm)	22	18	2	140	1
Y (ppm)			18		34
Zn (ppm)			214		102
Zr (ppm)			67		37
Ag (ppb)	5	5	10	9	5
As (ppm)	9	1	250	10	84
Au (ppb)			22		7
Pd (ppb)				<6	<6
Pt (ppb)				<6	<6
Rh (ppb)				<6	<6

Indice Pinguq (CHIMITEC)

No. Ech.	P01	P02	P04	P04	P05
No. Terrain	9057-A1	9057-V1	9057-A2	9057-A4	9057-A3
Cu (ppm)	<10	<10	240	80	70
Ni (ppm)	<10	<10	70	<10	<10
Au (ppb)	2	<1	24	2	12
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	2	<1	<1

Indice Rusty (CRM)

Indice Rusty (CRM)

Indice Rusty (CRM)

No. Ech	R02	R03	R04	R05	R06	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R19	R20	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R27	R28	R29	R31	
No. Terrain	9033-F1	9033-D1	9033-D4	9033-E2	9033-E3	9033-D2	9033-D3	9033-F5	9033-I1	9033-J4	9033-J3	9033-J2	9033-G2	9033-G1	9033-J1	9034-E6	9034-H1	9034-E4	9034-B3	9034-A7	9034-E5	9031-A	9033-F4	9031-C3	9034-Y2	9034-V3	9034-Y4	
Ba (ppm)	199	21	13	48	319	59	9	68	30	5	23	25	12	8	35	35	19	23	149	36	69	5	33	52	16	7	29	
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ca (ppm)	2	4	14	2	2	23	10	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	
Ce (ppm)	10	6	16	11	17	20	3	16	20	30	15	7	8	3	23	8	6	3	13	9	28	3	13	9	3	3	3	
Co (ppm)	56	41	84	79	39	48	53	45	30	32	50	42	40	14	18	53	49	131	27	45	36	15	61	40	35	16	17	
Cu (ppm)	165	566	581	529	102	469	360	116	128	195	51	77	531	652	294	170	204	705	95	203	2300	186	194	126	86	86	13	
Dy (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ga (ppm)	17	5	6	15	22	5	3	21	17	24	21	23	4	3	20	19	18	3	16	18	27	9	21	17	6	3	9	
La (ppm)	5	4	15	6	6	12	2	5	9	13	8	4	4	2	11	4	3	2	5	5	11	3	5	2	3	3	2	
Li (ppm)	44	9	5	29	15	12	7	13	10	4	8	11	5	1	16	39	33	5	17	28	40	1	20	10	15	1	12	
Mg (ppm)	4	12	49	4	4	19	54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Nb (ppm)	5	7	4	6	7	5	6	6	8	9	7	5	3	3	11	5	5	5	5	5	9	4	7	6	3	3	3	
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Ni (ppm)	115	563	763	138	65	308	577	67	11	13	6	77	18	41	102	94	129	643	83	107	254	66	76	94	43	91	61	
Pb (ppm)	12	12	21	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Pr (ppm)	7	18	2	8	9	2	2	13	2	16	2	2	3	4	2	13	10	19	6	13	2	2	6	2	2	2	2	
Rb (ppm)	2	2	3	2	2	28	3	2	3	2	3	3	3	2	6	2	2	2	2	2	22	5	2	4	3	3	3	
Sb (ppm)	5	6	44	6	6	97	3	6	8	6	4	4	2	2	3	6	6	6	6	6	6	4	6	1	2	14	4	
Sc (ppm)	27	3	8	3	4	7	7	3	42	3	48	47	10	10	32	3	3	3	9	3	21	7	3	45	18	2	23	
Se (ppm)	6	17	20	6	9	30	10	10	10	18	10	10	12	3	10	6	6	14	6	8	10	10	6	10	10	10	10	
Sm (ppm)	7	6	2	7	2	2	2	1	2	3	2	2	2	5	2	2	1	4	2	7	2	2	2	1	2	2	2	
Sn (ppm)	50	9	10	41	50	10	10	41	10	26	10	10	10	10	10	52	50	5	48	48	10	10	50	10	10	10	10	
Sr (ppm)	10	10	3	10	10	8	3	10	60	10	42	61	3	3	80	10	10	10	10	10	8	19	10	75	140	210	19	
Ta (ppm)	2	2	5	2	2	5	5	2	5	3	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	6	5	2	5	5	5	5	
Tc (ppm)	10	10	13	10	10	10	14	10	10	10	10	10	2	2	10	10	10	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10	
U (ppm)			11	4		9	13								2						7		4					
V (ppm)	5	5	206	5	5	282	179	5	463	5	564	324	120	90	360	5	5	5	5	5	212	177	5	406	128	21	132	
W (ppm)	2	12	2	6	3	1	1	3	3	6	1	1	45	15	1	2	3	6	4	3	1	7	3	1	1	1	1	
Y (ppm)	2	68	12	3	2	15	13	2	52	3	42	25	2	2	2	2	2	57	2	2	18	7	2	31	1	3	9	
Zn (ppm)	350	136	4200	28400	547	3200	2900	460	179	9900	138	89			231	358	341	116	376	348	613	240	46800	119	75	322	40	
Zr (ppm)	2	1	23	1	1	37	26	1	138	1	96	64			82	1	1	1	1	1	86	24	1	79	534	19	26	
Ag (ppb)	5	5	10	5	5	25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
As (ppm)	18	9	140	14	18	140	12	1	4	1	2	1	56	220	1	36	2	1	4	27	37	6	1	1	2	33	32	2
Au (ppb)			38			33	29			1800		31	23	30	7				19		40							
Pd (ppb)	7	18	14	8	9			13	7	16	12	13			13	10	19	<6	13	<6	<6							
Pt (ppb)	<6	<6	<6	<6	<6			<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6							
Rh (ppb)	<6	17	<6	<6	9			10	<6	18	10	<6			<6	<6	14	<6	8	<6								

Indice Rusty (CHIMTEC)

Indice Rusty (CHIMTEC)

Indice Rusty (CHIMTEC)

No. Ech	R02	R03	R04	R05	R06	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R19	R20	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R27	R28	R29	R31
No. Terrain	9033-F1	9033-D1	9033-D4	9033-E2	9033-E3	9033-D2	9033-D3	9033-F5	9033-I1	9033-J4	9033-J3	9033-J2	9033-G2	9033-G1	9033-J1	9034-E5	9034-H1	9034-E4	9034-B3	9034-A7	9034-E5	9031-A	9033-F4	9034-C3	9034-Y2	9034-V3	9034-Y4
Cu (ppm)	150	570	590	530	90	450	350	100	160	180	20	75	520	610	260	160	190	710	80	200	2320	170	170	110	70	<10	
Ni (ppm)	90	490	620	100	70	220	430	70	<10	<10	<10	70	30	30	80	50	70	580	30	110	200	30	60	60	40	50	
Au (ppb)	<1	5	29	2	<1	30	22	<1	1954	<1	<1	6	43	21	2	<1	<1	15	<1	<1	32	4	<1	<1	6	<1	
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	3	<1	6	3	<1	29	2	<1	<1	<1	<1	3	<1	7	4	2	5	3	<1	4	<1	2	<1	<1	2	2	

Indice Tutu (CRM)

No. Ech.	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10
No. Terrain	9013-E	9013-F	9013-G5	9013-V3	9013-V5	9013-D1	9013-D5	9014-A4	9014-B1	9014-B5
Ba (ppm)	594	63	65	56	44	187	198	606	30	390
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Cd (ppm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ce (ppm)	39	8	35	14	20	34	33	26	19	44
Co (ppm)	17	19	49	45	41	31	28	38	28	12
Cu (ppm)	50	26	201	97	101	87	244	101	43	123
Dy (ppm)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	7	12	26	22	13	36	20	15	15	17
La (ppm)	24	6	15	8	12	16	18	10	10	29
Li (ppm)	3	10	34	13	17	23	9	6	9	9
Mo (ppm)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nb (ppm)	6	7	13	6	8	28	12	12	10	16
Nd (ppm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ni (ppm)	31	20	96	78	49	62	50	48	41	21
Pb (ppm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Pr (ppm)	2	2	2	2	2	6	6	6	2	2
Rb (ppm)	51	3	7	8	5	2	2	2	5	30
Sb (ppm)	4	1	2	4	2	6	6	6	1	2
Sc (ppm)	26	14	52	36	30	11	10	19	20	14
Se (ppm)	10	10	10	10	10	6	6	6	10	10
Sm (ppm)	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	20	25	32	10	10
Sr (ppm)	71	120	67	760	110	10	10	10	83	270
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	2	2	2	5	5
Te (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
U (ppm)						1	1			1
V (ppm)	294	207	559	318	316	5	5	5	252	132
W (ppm)	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1
Y (ppm)	38	15	36	20	34	23	26	6	23	26
Zn (ppm)	27	59	163	94	134	236	224	466	93	104
Zr (ppm)	100	64	160	120	98	1	1	1	87	170
Ag (ppb)	5	5	5	5	5	7	5	5	5	5
As (ppm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Au (ppb)	11									
Pd (ppb)						<6	<6	<6		
Pt (ppb)						<6	<6	<6		
Rh (ppb)						<6	<6	<6		

Indice Tutu (CHIMITEC)

No. Ech.	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10
No. Terrain	9013-E	9013-F	9013-G5	9013-V3	9013-V5	9013-D1	9013-D5	9014-A4	9014-B1	9014-B5
Cu (ppm)	50	30	170	100	100	90	240	90	40	110
Ni (ppm)	10	<10	60	70	40	70	50	40	10	10
Au (ppb)	9	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	<1	<1	<1	2	1	<1	<1	<1

Indice Zel (CRM)

No. Ech.	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07
No. Terrain	9019-D-D	9019-C2	9019-G2	9019-F	9019-G1	9019-B4	9026-B
Ba (ppm)	17	77	76	109	44	114	177
Be (ppm)	1	1	1	1	1	1	1
Cd (ppm)	2	3	6	2	7	2	2
Ce (ppm)	8	16	905	14	23	24	8
Co (ppm)	34	53	73	27	112	42	37
Cu (ppm)	49	181	1200	229	602	34	82
Dy (ppm)	1	1	14	1	1	1	1
Eu (ppm)	1	1	1	1	1	1	1
Ga (ppm)	13	19	3	19	15	12	15
La (ppm)	3	6	668	5	12	16	4
Li (ppm)	18	20	4	17	13	23	51
Mo (ppm)	4	4	4	4	13	4	4
Nb (ppm)	5	5	92	7	12	8	8
Nd (ppm)	25	25	220	25	25	25	25
Ni (ppm)	45	73	684	75	319	92	88
Pb (ppm)	12	12	34	12	54	12	12
Pr (ppm)	3	2	80	2	2	22	36
Rb (ppm)	27	3	18	4	4	37	38
Sb (ppm)	2	4	7	7	89	2	2
Sc (ppm)	10	41	10	42	13	10	10
Se (ppm)	20	10	10	10	20	37	49
Sm (ppm)	5	2	38	2	2	5	5
Sn (ppm)	10	10	10	10	10	10	10
Sr (ppm)	3	84	85	51	11	3	3
Ta (ppm)	5	5	5	5	5	5	5
Te (ppm)	2	10	12	10	13	4	4
U (ppm)	1		13		7	3	3
V (ppm)	139	471	98	451	189	87	116
W (ppm)	59	1	1	1	1	70	78
Y (ppm)		34	61	29	16		
Zn (ppm)		638	1800	197	2100		
Zr (ppm)		106	65	112	78		
Ag (ppb)	5	5	5	5	12	5	5
As (ppm)	2	1	56	2	1	170	19
Au (ppb)			10		32		
Pd (ppb)		<6	6	<6	22		
Pt (ppb)		<6	<6	<6	<6		
Rh (ppb)		<6	<6	<6	21		

Indice Zel (CHIMITEC)

No. Ech.	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07
No. Terrain	9019-D-D	9019-C2	9019-G2	9019-F	9019-G1	9019-B4	9026-B
Cu (ppm)	50	150	1230	220	620	30	60
Ni (ppm)	30	50	600	80	270	70	60
Au (ppb)	<1	<1	4	<1	28	<1	<1
Pt (ppb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pd (ppb)	<1	<1	5	<1	1	<1	2