

# PRO 87-15

MINÉRALISATIONS EN ÉLÉMENTS DU GROUPE DU PLATINE DANS LA FOSSE DE L'UNGAVA, NOUVEAU-QUÉBEC

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 

MINÉRALISATIONS EN ÉLÉMENTS DU GROUPE DU PLATINE  
DANS LA FOSSE DE L'UNGAVA, NOUVEAU-QUÉBEC

par

Daniel Lamothe, Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec  
Danielle Giovenazzo, Université du Québec à Chicoutimi  
Christian Picard, Institut de Recherche en Exploration Minérale, Montréal

Traduction du document de promotion no 15, distribué  
lors du congrès annuel de l'Association des prospecteurs  
et développeurs du Canada, à Toronto, en mars 1987.

# MINÉRALISATIONS EN ÉLÉMENTS DU GROUPE DU PLATINE DANS LA FOSSE DE L'UNGAVA, NOUVEAU-QUÉBEC

par

Daniel Lamothe, Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec  
Danielle Giovenazzo, <sup>(1)</sup> Université du Québec à Chicoutimi  
Christian Picard, Institut de Recherche en Exploration Minérale, Montréal

## RÉSUMÉ

Des concentrations en éléments du groupe du platine [EGP], titrant jusqu'à 23 g/t, sont associées aux intrusions ultramafiques différenciées de la Fosse de l'Ungava. La région du filon-couche Delta, par exemple, présente trois différents types d'environnements enrichis en EGP. Le premier type consiste en un conduit nourricier zoné du filon-couche Delta, fortement minéralisé en sulfures massifs et contenant jusqu'à 11 g/t Pt. Le deuxième type inclut des lentilles minéralisées près du sommet du premier cycle différencié; des valeurs allant jusqu'à 5.3 g/t Pt et 17.3 g/t Pd y ont été mesurées. Le troisième type, associé à un environnement hydrothermal en bordure du filon-couche Bravo situé tout près, donne des valeurs titrant jusqu'à 1.68 g/t Pt et 1.02 g/t Pd.

Les intrusions ultramafiques du lac Cross et de Donaldson ne sont pas liées comme le filon-couche Delta, mais montrent plutôt une zonation concentrique des lithologies. De nouveaux résultats indiquent des concentrations allant jusqu'à 1.17 g/t Pt et 4.7 g/t Pd au lac Cross.

Nous présentons dans ce qui suit des guides pour l'exploration, basés sur le contrôle stratigraphique de la distribution des intrusions et sur des modèles de dépôt des sulfures et du comportement des EGP.

## INTRODUCTION

Le vaste potentiel minéral de la Fosse de l'Ungava [figure 1] - également connue sous le nom de bande de Cap-Smith - est reconnu depuis plus de trois décennies. Des réserves prouvées de plus de 23 millions de tonnes de minerai de Ni-Cu à haute teneur sont répertoriées parmi les gisements de Katinik, du lac Cross et de Donaldson [Dugas, 1971]. Même si quelques valeurs en platine avaient déjà été notées durant cette période par différentes compagnies minières, telles Cominco et Falconbridge, c'est surtout grâce à la découverte par le MER, depuis 1984, de plusieurs valeurs significatives en platine-palladium que l'intérêt pour le potentiel en EGP de la Fosse de l'Ungava s'est accru.

---

(1) Giovenazzo effectue présentement une étude doctorale portant sur les minéralisations en EGP de la Fosse de l'Ungava; de plus, une étude de maîtrise porte sur la région du lac Vaillant [les deux études se déroulent à l'Université du Québec à Chicoutimi].

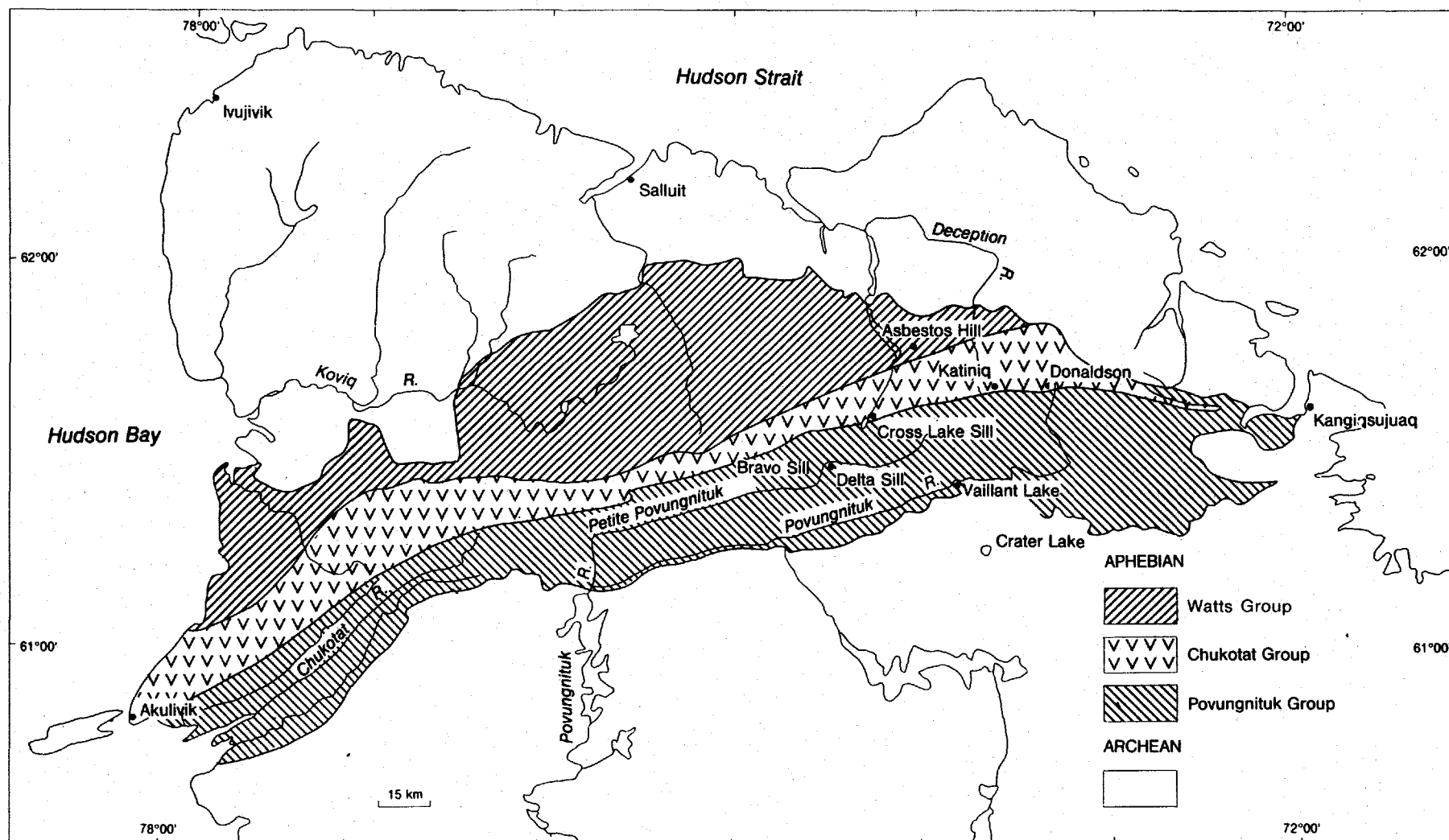


FIGURE 1 - Unités géologiques majeures de la Fosse de l'Ungava.

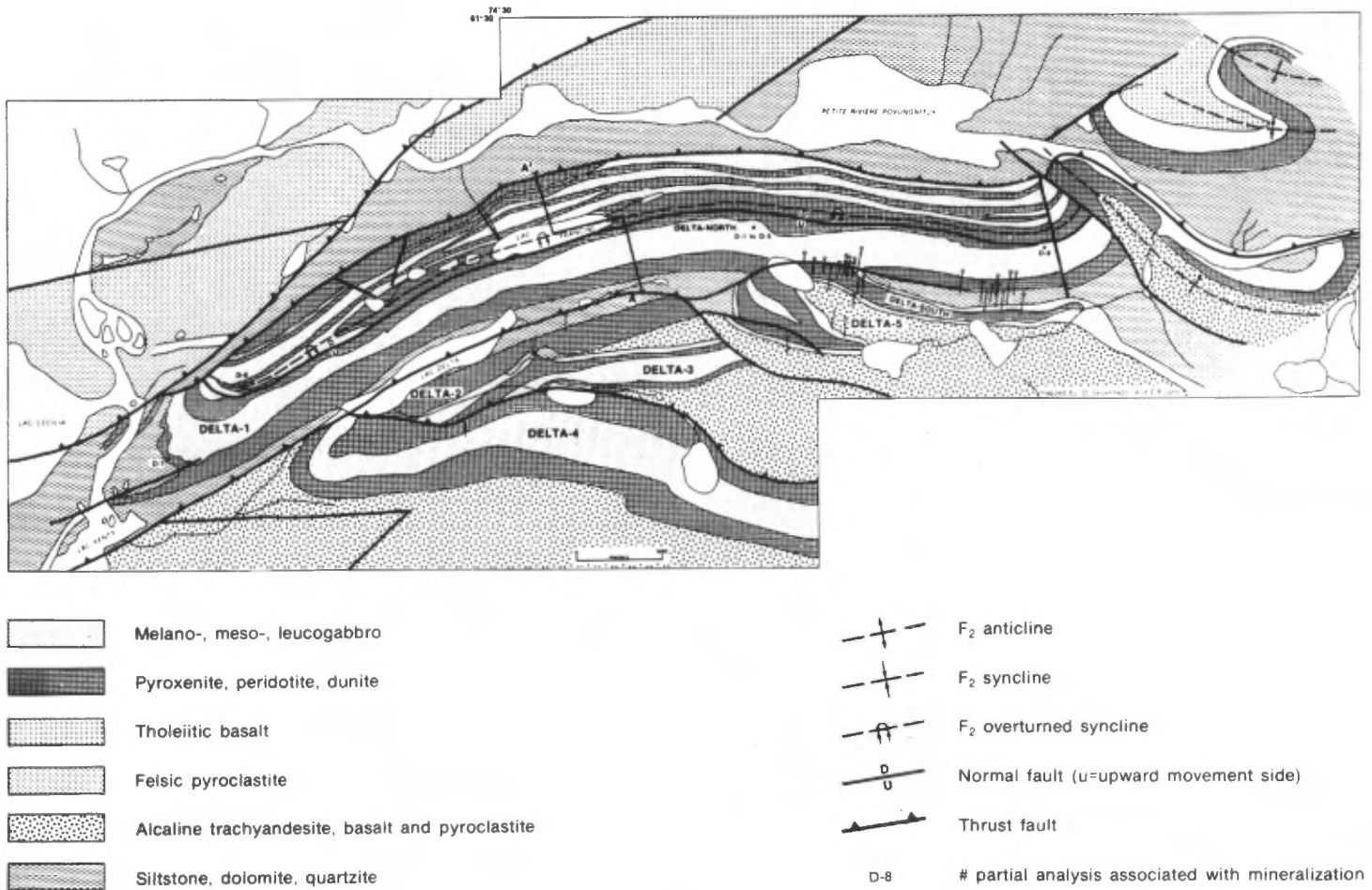


FIGURE 2 - Géologie du filon-couche Delta et localisation des sites d'échantillonnage des tableaux 1 et 2 [d'après Giovenazzo, sous presse].

Des concentrations en EGP trouvées par le MER, les plus importantes sont celles reliées au filon-couche Delta [figures 1 et 2] qui constitue l'objet principal de cette publication. Dans ce qui suit, nous décrirons les différents environnements montrant un enrichissement en EGP dans la région de Delta. Nous présenterons également de nouvelles données concernant des valeurs en EGP significatives trouvées dans d'importants gisements de Ni-Cu de la Fosse, principalement le filon-couche du lac Cross [figure 4] et la région du lac Vaillant [figure 1].

## GEOLOGIE GENERALE

De par son contexte lithologique et tectonique, la Fosse de l'Ungava montre plusieurs ressemblances aux bandes de Thompson et de Fox River de la Province de Churchill au Manitoba. En résumé, la Fosse de l'Ungava consiste en un empilement de roches volcaniques modérément déformées et légèrement métamorphisées, recouvrant une mince couche de roches sédimentaires qui reposent, elles, en discordance ou en contact de faille sur les gneiss archéens du craton de la Province du Supérieur [Taylor, 1982; Hynes & Francis, 1982; Lamothe *et al.*, 1984; Lamothe, 1986]. De nombreux filons différenciés mafiques et ultramafiques, communément enrichis en sulfures, se sont mis en place dans cette séquence. Hynes & Francis [1982] ont proposé que la Fosse de l'Ungava représente probablement le restant d'un bassin océanique qui s'est formé lors de l'amincissement et du "rifting" du craton archéen au début du Protérozoïque [1.9 Ga]. Ce bassin, apparemment de courte durée, s'est refermé moins de 150 Ma plus tard [Lamothe, 1986]. Nous voudrions également mentionner la proposition de Hoffman [1985] selon laquelle la Fosse est réellement un klippe, dont les roches ont été transportées sur une distance de 50 à 90 km au SE à la suite d'une collision du craton du Supérieur avec un autre continent localisé maintenant bien au nord de la bande. Cette hypothèse est appuyée par le travail de St-Onge *et al.* [1986] et St-Onge & Lucas [1986].

La Fosse de l'Ungava est une bande plissée-chevauchée ["thrust-fold belt"] [Hynes & Francis, 1982; Lamothe *et al.*, 1984] consistant en trois groupes lithostratigraphiques. Ce sont, par ordre de superposition, du sud au nord : le Groupe de Povungnituk, le Groupe de Chukotat et le Groupe de Watts. Le Groupe de Povungnituk est subdivisé en deux unités: le Sous-Groupe de Lamarche, une unité de métasédiments clastiques recouvrant le craton archéen et définissant la marge continentale de l'ancien bassin; le Sous-Groupe de Beauport, formé surtout de basaltes tholéitiques montrant une affinité chimique continentale [Francis *et al.*, 1983; Picard, 1986].

Le Chukotat, par contre, consiste presque entièrement en basaltes komatiitiques et tholéitiques riches en magnésium. Alors que le Povungnituk représente probablement la phase de "rifting" du bassin, le Chukotat définit un changement plutôt abrupt dans les caractéristiques magmatiques du volcanisme qui devient plus typique de la phase océanique [Hynes & Francis, 1982; Francis *et al.*, 1983; Picard, 1986].

Le Watts, le groupe le plus jeune, est une série de roches métasédimentaires et métavolcaniques dans lesquelles s'est mis en place un complexe de filons-couches et de plutons. Il est séparé du Chukotat par une faille de chevauchement majeure - la Faille de Bergeron - que l'on peut tracer sur plus de 350 km le long de la Fosse. Des travaux récents suggèrent que le Groupe de Watts pourrait représenter un complexe d'arc insulaire construit sur un socle continental à la suite de la subduction d'une partie du Chukotat [Hervet, 1986].

On dénombre quatre différents types d'intrusions dans ces trois groupes. Deux de

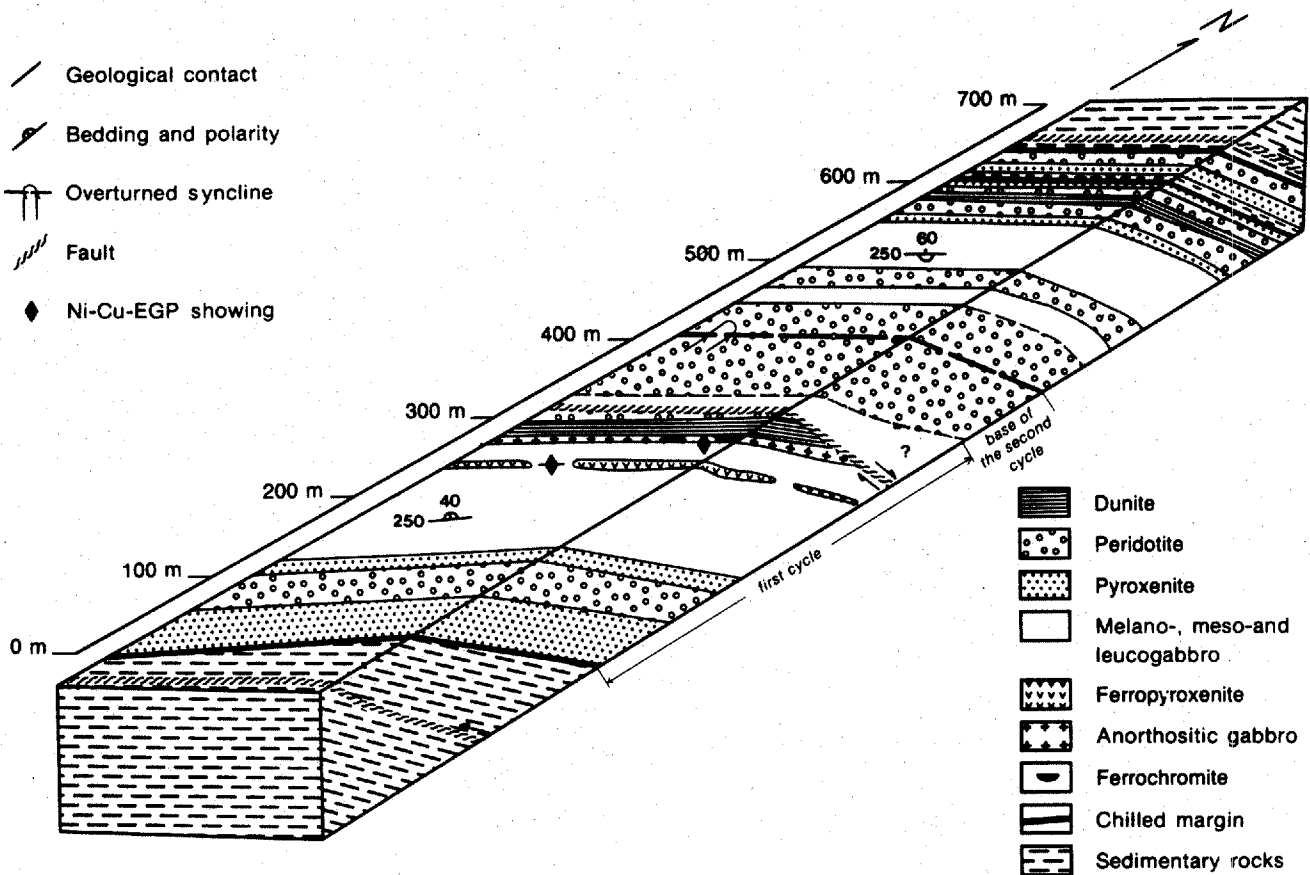


FIGURE 3 - Coupe géologique dans la partie centrale de Delta 1 [voir figure 2] montrant le premier cycle de différenciation de même que la portion restante du second cycle [Giovenazzo, 1986].

ces types constituent des cibles majeures pour l'exploration du platine: le premier type comprend des filons-couches différenciés de périclote-pyroxénite-gabbro et, ici et là, de ferrogabbro, alors que le deuxième consiste en conduits nourriciers zonés de pyroxénite-périclote-dunite [Picard, 1986]. Les deux types d'intrusions se retrouvent dans les parties centrale et supérieure du Povungnituk ainsi qu'à la base du Chukotat; ils représentent peut-être les équivalents intrusifs des roches volcaniques du Chukotat [Hynes & Francis, 1982; Francis *et al.*, 1983; Bédard *et al.*, 1984]. Toutes les minéralisations importantes de sulfures massifs et d'EGP de la Fosse de l'Ungava se trouvent dans ces deux types d'intrusions.

## MINÉRALISATIONS EN EGP DANS LA RÉGION DU FILON-COUCHE DELTA

Le filon-couche Delta [figure 2], de composition ultramafique, est situé à environ 46 km au SW de l'ancienne mine d'Asbestos Hill, dans la partie centrale du Povungnituk. Il mesure 6 km de long, est plissé en un synclinal serré et est répété par des failles de chevauchement [figure 3].

Le terme Delta-1 désigne ici la portion nord du filon-couche alors que la portion au sud de la faille de chevauchement a été subdivisée en quatre parties, nommées Delta 2 à Delta 5. Les appellations Delta Nord et Delta Sud réfèrent respectivement à la zone minéralisée et à la région forée par Cominco dans Delta-1.

Le filon-couche Delta, d'une épaisseur de 400 m, consiste en deux cycles différenciés. Le cycle inférieur comprend, de la base au sommet, une périclote litée en contact avec une mince bordure figée pyroxénitique, recouverte d'un cumulat de clinopyroxène, suivi d'un horizon gabbroïque devenant progressivement enrichi en plagioclase; ce dernier horizon est surmonté d'une mince couche de gabbro anorthositique [Giovenazzo, 1985, 1986]. Seule la base périclotique du cycle supérieur a été préservée au cœur du synclinal, le reste de la séquence ayant été érodée. Ce style de différenciation s'apparente à celui des intrusions de Bushveld [Cameron, 1978, 1980] et de Stillwater [Page *et al.*, 1985].

Dans le filon-couche Delta, la minéralisation est présente dans trois types d'environnements différents.

**Type 1)** La minéralisation se trouve dans un dyke ultramafique qui recoupe les métasédiments et qui est relié à l'extrémité SE du filon-couche Delta Nord [figure 2]. Il y a peu d'affleurements dans ce secteur mais les nombreux trous de forage complétés par Cominco jusqu'en 1980 permettent d'interpréter des contacts de faille avec les roches encaissantes et une géométrie et une relation complexes avec le filon-couche principal, pour lequel le dyke est probablement le conduit nourricier. Le dyke consiste en un assemblage zoné de pyroxénite, périclote et, à quelques endroits, gabbro, résultant apparemment du fractionnement du magma pendant qu'il passait dans le conduit [Bédard *et al.*, 1984].

La minéralisation se trouve en grande partie à la bordure nord du dyke sous la forme de sulfures à texture réticulée ou réticulée inversée [Giovenazzo, 1986]. Les quelques résultats analytiques publiés par Cominco [tableau 1] indiquent un enrichissement prononcé en EGP, allant de 225 ppb à 11 g/t platine dans 8 différentes sections de carottes, d'un mètre de longueur chacune, provenant de 4 trous de sondage [Samis, 1977]. Les valeurs en palladium sont plus basses variant entre 350 ppb et un peu plus de 2 g/t.

TABLEAU 1 - Teneurs en Pt et Pd dans des trous de sondage de Delta Sud [Samis, 1977, 1980]

|       |     | 1   | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7     | 8    |
|-------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-------|------|
| Pt    | ppm | 1,0 | 0,5  | 0,4 | 1,1  | 2,15 | 1,26 | 0,225 | 11,0 |
| Pd    | ppm | 0,6 | 0,45 | 2,0 | 0,8  | 0,68 | 2,32 | 0,43  | 0,35 |
| Pd/Pt |     | 0,6 | 0,9  | 5   | 0,72 | 0,32 | 1,84 | 1,9   | 0,03 |

- 1: Sulfures massifs (95%) dans péridotite chloritisée [DDH-77-29]  
 2: Pyroxénite avec sulfures disséminés [DDH-77-29]  
 3: Péridotite avec sulfures disséminés [DDH-77-29]  
 4: Pyroxénite avec 70% de sulfures [DDH-77-31]  
 5: Pyroxénite avec 90% de sulfures [DDH-77-31]  
 6: Sulfures massifs dans pyroxénite à olivine [DDH-77-32]  
 7: Horizon de pyroxénite à olivine entre des sulfures massifs [DDH-77-32]  
 8: Pyroxénite avec 50% de sulfures [DDH-80-71]

**Type 2)** On trouve également des concentrations d'EGP dans des lentilles et amas minéralisés au sommet du cycle inférieur du filon-couche Delta [figure 3]. La teneur en EGP de quelques-unes de ces lentilles a été déterminée par le MER en 1984, donnant des résultats de plus de 18 g/t d'EGP dans un cas. On comprend aisément que le MER ait concentré son étude économique dans cette zone spécifique au cours des années subséquentes. Les résultats analytiques sont présentés au tableau 2.

TABLEAU 2 - Teneurs en Pt, Pd et Ir dans des échantillons sélectionnés de Delta Nord [Giovenazzo, 1986] et de la région du lac Vaillant

|       |     | D-1   | D-2   | D-3* | D-4    | D-5 | D-6  | D-7   | D-8  | LV-25D |
|-------|-----|-------|-------|------|--------|-----|------|-------|------|--------|
| Pt    | ppm | 1,16  | 0,7   | 5,3  | 0,8    | —   | —    | —     | 0,86 | 0,150  |
| Pd    | ppm | 1,19  | 11,7  | 2,5  | 17,3   | 0,3 | 0,21 | 0,74  | 0,67 | 0,415  |
| Ir    | ppb | 8,0   | 34,0  | —    | 11,0   | —   | 7,0  | 5,0   | 12,0 | —      |
| Pd/Pt |     | 1,02  | 16,9  | 0,47 | 21,6   | —   | —    | —     | 0,77 | 2,767  |
| Pd/Ir |     | 148,7 | 344,1 | —    | 1572,7 | —   | 30,0 | 148,0 | 55,8 | —      |

\* contient aussi 0.6 ppm Rh [Picard, communication personnelle]

D-1: 60% sulfures, pyroxénite

D-2: 40% sulfures, pyroxénite

D-3: 40% sulfures, pyroxénite

D-4: 40% sulfures, mélanogabbro

D-5: 20% sulfures, leucogabbro

D-6: 20% sulfures, leucogabbro

D-7: 20% sulfures, zone de trempe pyroxénitique

D-8: 15% sulfures, gabbro anorthositique

LV-25D: 50% sulfures, région du lac Vaillant, 20 km au NW du lac du Cratère

Les lentilles minéralisées se trouvent dans un mince horizon de pyroxénite qui passe latéralement à une pegmatite à pyroxène. L'horizon est dans un leucogabbro lité qui devient graduellement anorthositique vers le sommet. Les lentilles contiennent entre 20 et 60% de sulfures disséminés, à texture réticulée, et composés en proportions variables de pyrrhotine, de pentlandite cobaltifère, de chalcoppyrite, de cobaltine, de violarite, de vallerite, de cuivre natif, d'or natif, de magnétite et d'ilménite. Les minéraux porteurs d'EGP sont encore à identifier.

A part l'absence d'horizons de chromite dans le filon-couche Delta, le contexte géologique est très semblable à celui des complexes de Bushveld et de Stillwater. Naldrett *et al.* [sous presse] ont proposé récemment que la plupart des "récifs" [reefs] porteurs d'EGP résultent de la ségrégation et de la convection turbulente de sulfures de nickel-fer à la suite de l'injection de nouveau magma primitif, à un stade tardif de la cristallisation d'une intrusion, généralement après la première apparition de plagioclase et alors que l'activité des éléments volatils était importante. Cette hypothèse semble expliquer très bien le second type de minéralisation en EGP dans le filon-couche Delta.

**Type 3)** Quelques minéralisations sont associées à des veines et horizons chloritiques résultant d'une activité hydrothermale en bordure d'intrusions ultramafiques. Ce type de minéralisation est présent dans l'intrusion Bravo [Daxl, 1986; Giovenazzo, 1985, 1986], située à environ 10 km à l'ouest de Delta [figure 1]. Cette intrusion, de 5 km de largeur, montre une distribution zonée de dunite, de péridotite, de pyroxénite et, localement, de gabbro, en allant du noyau vers la bordure. Les épontes sont fortement chloritisées et sont enrichies en sulfures massifs et disséminés, composés principalement de pyrrhotine, de chalcoppyrite, de pentlandite, de covelline et de sphalérite. La zone à chlorite contient des valeurs en EGP titrant jusqu'à 1.68 g/t Pt et 1.02 g/t Pd. Les minéraux porteurs d'EGP ont été identifiés comme étant la sperryllite [PtAs<sub>2</sub>], la sudburyite [PdSb] et la "testiniargpalite", un nouveau minéral composé d'un assemblage de Pd, Ag, Ni, Sb et Te [Daxl, 1986]. Des valeurs en or significatives, allant jusqu'à 2.4 g/t, ont aussi été rapportées [Giovenazzo, 1985].

Le filon-couche du lac Vaillant [figure 1] est localisé à 40 km à l'est de Delta. Faisant également intrusion dans le Povungnituk, ce filon-couche lité et différencié est quelque peu semblable au filon-couche Delta, quoique plus simple. Un échantillonnage préliminaire de lentilles de sulfures, appartenant apparemment à la minéralisation de type 1, montre un léger enrichissement en EGP [tableau 2].

## MINÉRALISATIONS EN EGP DANS LES RÉGIONS DE DONALDSON ET DU LAC CROSS

Giovenazzo et Picard ont débuté l'étude du gisement du lac Cross à l'été 1986 et celle des régions de Donaldson et Katinik à l'été 1987. Ces gisements de Ni-Cu sont situés à la base du Groupe de Chukotat et associés à des conduits nourriciers sub-volcaniques [Giovenazzo, 1986] [figure 5]. Ce type d'intrusion ultramafique peu profonde est généralement caractérisé par la présence de débits en prisme près des bordures inférieures, par une zonation concentrique des roches ultramafiques et mafiques [en opposition au filon-couche Delta stratifié] et par des contacts discordants localement.

Le filon-couche du lac Cross a été mis en place à la base même du Chukotat, juste au-dessus d'un horizon épais de quartzite phyllitique du Povungnituk supérieur. Il est formé d'un noyau allongé de péridotite entouré d'une bordure pyroxénitique [figure 4]. Bien que l'intrusion soit discordante localement, on la considère néanmoins un "filon-couche" à cause de sa concordance



FIGURE 4 - Géologie du filon-couche du lac Cross [modifié de Coats, 1980].

# THE UNGAVA OCEANIC BASIN ABOUT 1.9 GA AGO

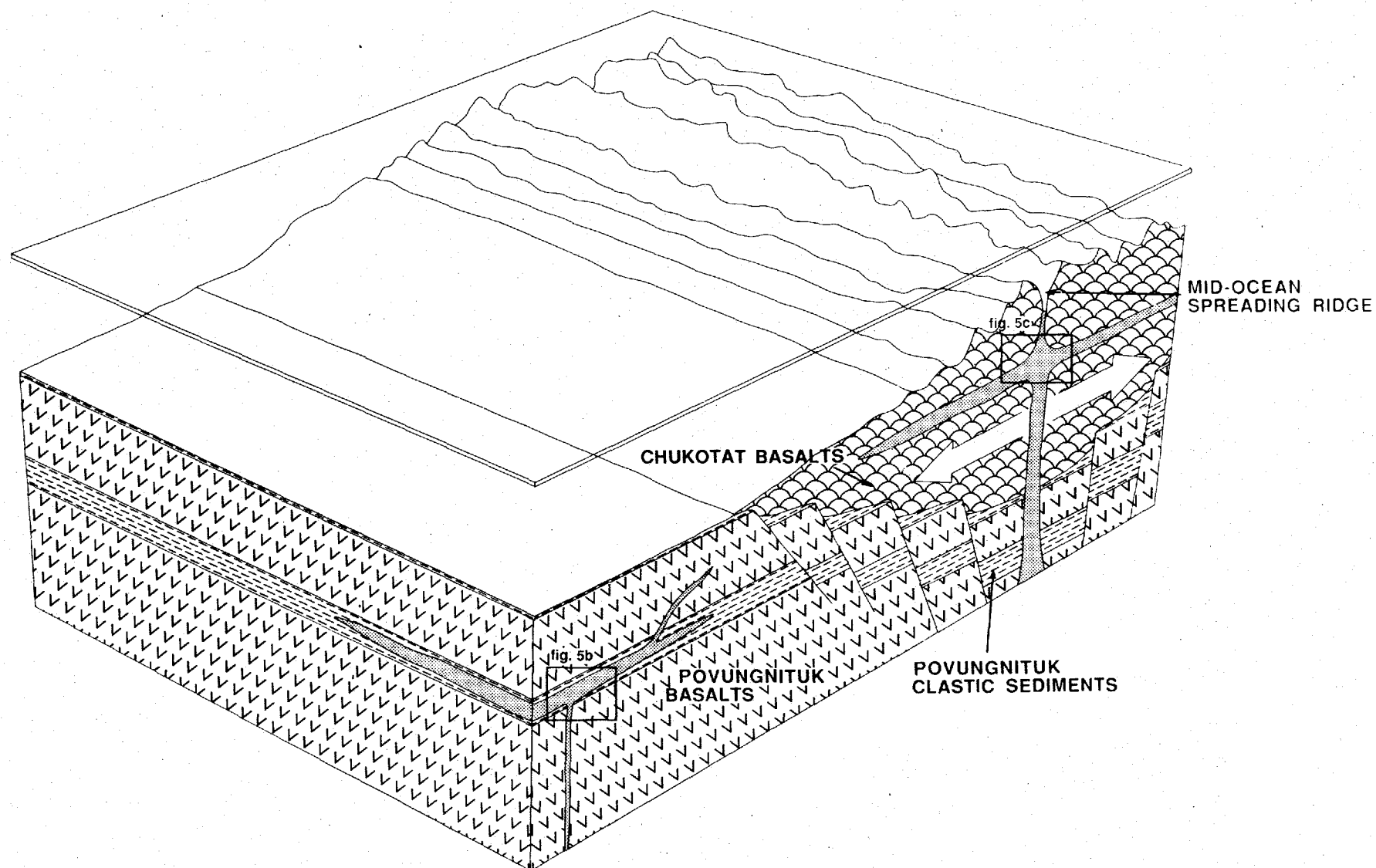


FIGURE 5a - Bloc diagramme illustrant le système de conduits nourriciers volcaniques dans un contexte de rift en évolution [figure 5a]. L'environnement calme des filons-couches de type Delta [figure 5b] mène à une structure litée différenciée, alors que le patron de circulation inhérent aux filons-couches de type lac Cross et Donaldson [figure 5c] génère une structure zonée.

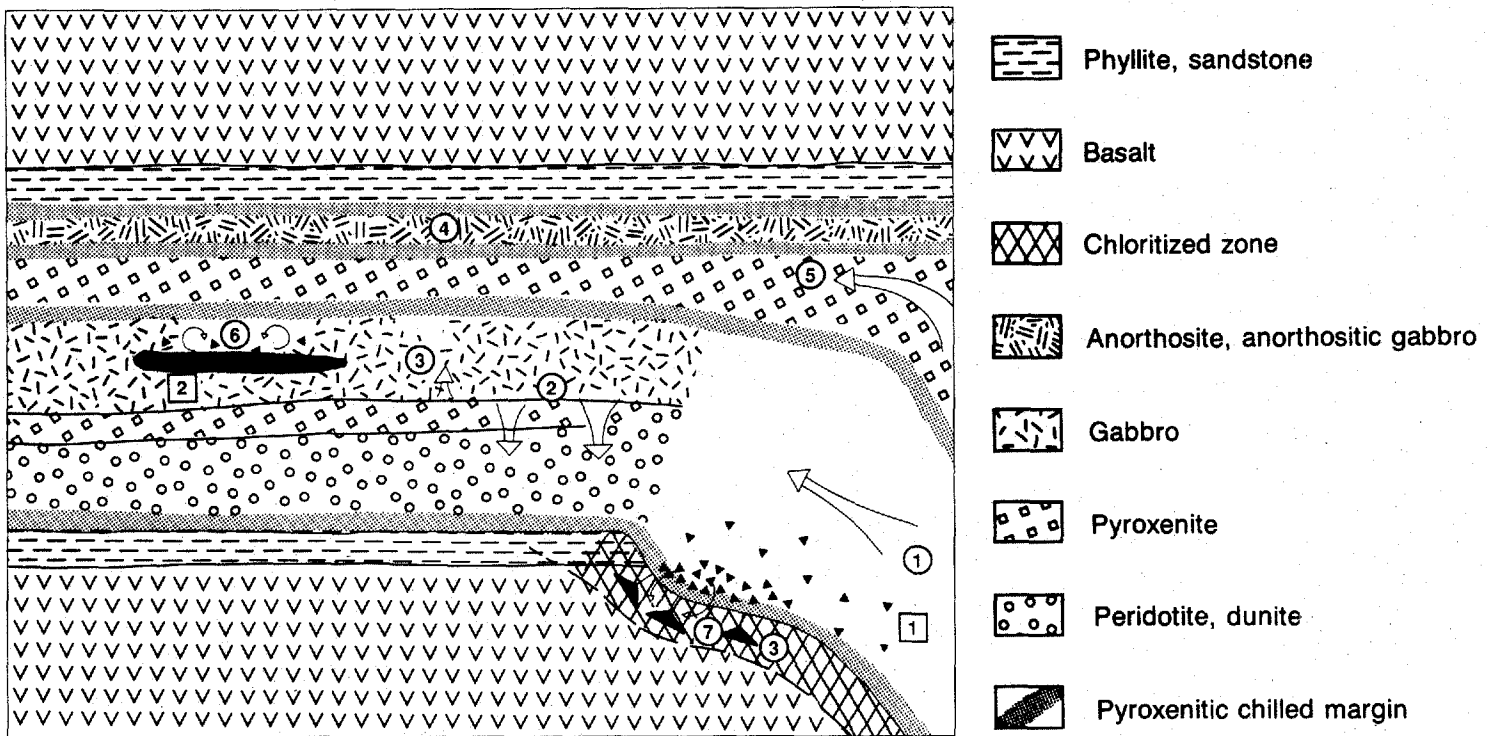


FIGURE 5b - Minéralisations en EGP dans des filons-couches de type Delta.

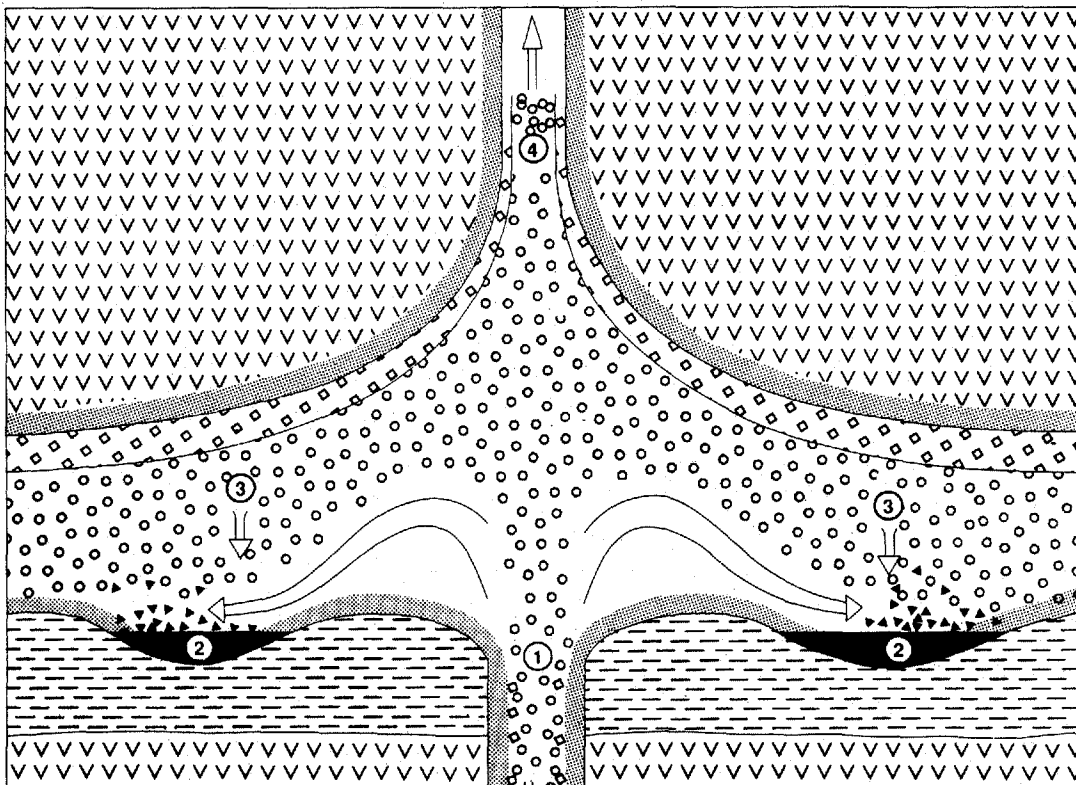


FIGURE 5c - Minéralisations en EGP dans des intrusions de type lac Cross et Donaldson [d'après Bédard *et al.*, 1984 et Barnes *et al.*, 1982].

générale avec les basaltes avoisinants. Tout cet assemblage est plissé en un grand synclinal ouvert plongeant légèrement vers l'est.

Dans le filon-couche du lac Cross, les gisements de sulfures de Ni-Cu occupent des dépressions paléotopographiques à la base de la péridotite. Ceci démontre donc le rôle important de la gravité et du transport par les courants dans la déposition et la concentration des sulfures. Les variations texturales de la minéralisation, allant de massive à la base et passant graduellement à une texture réticulée et finalement à une texture disséminée au sommet, résultent probablement d'une ségrégation magmatique [Usselman *et al.*, 1979].

Les résultats analytiques à la suite de nos travaux de terrain sur le gisement du lac Cross sont très encourageants [tableau 3].

Tableau 3- Teneurs en Pt et Pd d'échantillons sélectionnés du filon-couche du lac Cross.

|       |     | LC-1A | LC-1B | LC-C-1A | LC-C-2 | LC-42B-2 |
|-------|-----|-------|-------|---------|--------|----------|
| Pt    | ppm | 1,12  | 0,94  | 1,17    | ,26    | ,94      |
| Pd    | ppm | 2,90  | 2,98  | 4,78    | 1,43   | 3,16     |
| Pd/Pt |     | 2,59  | 3,17  | 4,09    | 5,5    | 3,36     |

LC-1A: sulfures massifs dans péridotite

LC-1B: idem

LC-C-1A: idem

LC-C-2: idem

LC-42B-2: 50% de sulfures dans péridotite

La présence de valeurs significatives en EGP dans le gisement de Donaldson [3.8 millions de tonnes métriques de minerai] a été reconnue par Falconbridge il y a 5 ans [Coats, 1982]. Des concentrations moyennes de platine et de palladium de 2.2 et 4.4 g/t respectivement y ont été estimées. De nouvelles données provenant d'un seul trou de forage indiquent des concentrations atteignant 4.8 g/t Pt et 20 g/t Pd sur des sections de carotte d'un mètre différentes [Dillon-Leitch *et al.*, 1986].

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'EXPLORATION

Le bloc diagramme de la figure 5 est dérivé essentiellement du travail de Bédard *et al.* [1984]. L'hypothèse de base est que le réseau de dykes et filons-couches mafiques-ultramafiques dans les Groupes de Povungnituk et de Chukotat inférieur constituent le système nourricier des roches volcaniques du Chukotat. La variation en composition à l'intérieur de chaque cycle extrusif reflète l'étranglement progressif des conduits nourriciers, dû au fractionnement de l'olivine. Les grands filons-couches lités de péridotite-gabbro [type Delta] représentent des chambres magmatiques où le dépôt de cristaux par gravité constitue le processus dominant. Les grandes intrusions zonées de péridotite [type lac Cross et Donaldson] constituent des conduits qui se sont remplis par des cristaux d'olivine fractionnés, chaque poussée de magma reflétant une composition plus évoluée.

Parce que le Povungnituk contient plusieurs horizons sédimentaires mécaniquement faibles, les filons-couches différenciés y sont beaucoup plus abondants que dans le Chukotat, où l'absence quasi-totale de sédiments a résulté en la formation d'intrusions zonées en forme de conduits nourriciers.

Dans les intrusions différenciées, les sulfures enrichis en EGP se trouvent dans les bordures du conduit nourricier ou, sous des conditions favorables, près du sommet du cycle de différenciation. Dans les intrusions zonées, ils se présentent sous forme de lentilles massives qui semblent s'être accumulées dans des dépressions à la base de la chambre magmatique.

Le fait que la stratigraphie exerce un grand contrôle sur le type d'intrusion peut être un outil important pour l'exploration. Il faut se rappeler que dans des intrusions stratifiées complexes, comme le filon-couche Delta, il peut y avoir plus d'un type de minéralisations en EGP. De plus, une observation importante, apparemment commune à la plupart des grands gisements d'EGP dans le monde, est que les concentrations très importantes d'EGP se trouvent dans des horizons spécifiques contenant de faibles pourcentages de sulfures finement disséminés. Conséquemment, les niveaux enrichis en EGP dans une intrusion peuvent échapper aux approches conventionnelles de la géophysique en exploration. Un autre point à considérer est le changement extrêmement rapide dans la concentration des EGP [sur quelques centimètres par exemple] dans ces mêmes horizons, ce qui implique que les méthodes d'échantillonnage peuvent déterminer le succès ou l'échec d'une campagne d'exploration pour les EGP.

Finalement, quelques études récentes soulignent la mobilité relativement grande de quelques EGP, tel le palladium. Ceci suggère que des processus de concentration secondaire durant le métamorphisme thermal ou le plissement sont peut-être responsables pour quelques-unes des valeurs élevées en palladium, au site de Donaldson par exemple [Dillon-Leitch *et al.*, 1986]. Hulbert [1987] rapporte également que l'on trouve des valeurs significatives en EGP dans des environnements hydrothermaux à deux endroits différents dans le nord de la Saskatchewan. Donc, la remobilisation de quelques EGP loin de leur environnement primaire est possible. Les géologues impliqués dans des travaux d'exploration dans la Fosse de l'Ungava devraient garder cette possibilité à l'esprit en cherchant des gîtes syngénétiques d'EGP.

## REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier T. Clark [MER] qui a lu le manuscrit et a proposé plusieurs suggestions pertinentes pour l'améliorer. Nous sommes reconnaissants à Falconbridge, et plus spécifiquement à Jean-Pierre Cloutier et Susan Gurgurewicz, pour leur appui logistique durant les travaux de terrain. Le travail de recherche - principalement effectué par Giovenazzo et Picard - a été entièrement subventionné par le Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec.

## REFERENCES

- Bédard, J.H., - Francis, D.M., - Hynes, A.J. - Nadeau, S., 1984 - Fractionation in the feeder system at a proterozoic rifted margin, *J. Can. des Sc. de la Terre*, 21, pp. 489-499.
- Cameron, E.N., 1978 - The lower zone of the eastern Bushveld Complex in the Olifant river trough, *J. Petrol.*, 19, pp. 437-462.
- Cameron, E.N., 1980 - Evolution of the Lower Critical Zone of the eastern Bushveld Complex and its chromite deposits, *Econ. Geol.*, 75, pp. 845-871.
- Coats, C.J.A., 1982 - Geology and nickel sulfides deposits of Mine Raglan area, Ungava, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-40480.
- Daxl, H., 1986 - The chlorite-hosted PGM of the Bravo Sill, Ungava Trough, New Québec, B.Sc. Thesis, Concordia University, Montréal.
- Dillon-Leitch, H.C.H. - Watkinson, D.H. - Coats, C.J.A., 1986 - Distribution of platinum group elements in the Donaldson West deposit, Cape Smith belt, Québec, *Econ. Geol.*, 81, no. 5, pp. 1147-1158.
- Dugas, J., 1971 - Mineralization in the Cape Smith-Wakeham Bay area. Ministère des Richesses naturelles du Québec; E.S. no 9.
- Francis, D.M. - Ludden, J. - Hynes, A.J., 1983 - Magma evolution in a proterozoic rifted environment, *J. Pet.*, 24, pp. 556-582.
- Giovenazzo, D., 1985 - Étude des minéralisations du secteur centre de la Fosse de l'Ungava: région des lacs Nuvilleks. Ministère de l'Énergie et des Ressources; MB 85-13.
- Giovenazzo, D., 1986 - La Fosse de l'Ungava: une province métallogénique enrichie en éléments du groupe de platine, Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DV 86-16, pp. 75-81.
- Hervet, M., 1986 - Géologie de la région de la vallée de Narsajuaq, Fosse de l'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DP 86-16.
- Hoffman, P.F., 1985 - Is the Cap Smith belt (northern Quebec) a klippe? *J. Can. des Sc. de la Terre*, 22, pp. 1361-1369.
- Hulbert, L., 1987 - Platinum group element environments in the Churchill province of northern Saskatchewan and Manitoba (abstr.), Commission Géologique du Canada, Paper 87-8, p. 5.
- Hynes, A.J. - Francis, D.M., 1982 - A transect of the early Proterozoic Cape Smith foldbelt. New Quebec. *Tectonophysics*, 88, pp. 23-59.
- Lamothe, D. - Picard, C. - Moorhead, J., 1984 - Région du lac Beauport, Bande de Cap Smith-Maricourt, Nouveau-Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 84-39.
- Lamothe, D., 1986 - Développements récents dans la Fosse de l'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DV 86-16, pp. 1-6.
- Naldrett, A.J. - Cameron, G. - von Gruenewaldt, G. - Sharpe, M.R., (in press) - The formation of stratiform PGE deposits in layered intrusions.
- Page N.J. - Zientek, M.L. - Lipin, B.R. - Raedeke, L.D. - Wooden, J.L. - Turner, A.R. - Lofeski, P.J. - Foose, M.P. - Moring, B.C. - Ryan, M.P., 1985 - Geology of the Stillwater Complex exposed in the Mountain View area and on the west side of the Stillwater Complex. In: Czamanske G.K., Zientek, M.L. (eds), Stillwater Complex, Montana Bureau of Mines and Geology, spec. publ. no 92, pp. 147-210.
- Picard, C., 1986 - Lithogéochimie de la partie centrale de la Fosse de l'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DV 86-16, pp. 57-72.
- Samis, A.M., 1977 - Cominco: 1977 year-end report. Cominco Ltd., Ungava permit 567. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM-33629.
- St-Onge, M.R. - Lucas, S.B. - Scott, D.J. - Bégin, N.J., 1986 - Eastern Cape Smith Belt: an early Proterozoic thrust-fold belt and basal shear zone exposed in oblique section, Wakeham bay and Cratère du Nouveau-Québec map areas, northern Québec. Current Research, Part A, *Geol. Surv. Can.*, Paper 86-1A, pp. 1-14.
- St-Onge, M.R. - Lucas, S.B., 1986 - Structural and metamorphic evolution of an early Proterozoic thrust-fold belt, eastern Cape Smith belt (Ungava Trough), Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DB86-16, pp. 31-39.
- Taylor, F.C., 1982 - Reconnaissance geology of a part of the precambrian shield, Northern Quebec and the Northwest Territories, *Geol. Surv. Can.*, Memoir 399.
- Usselman, T.M. - Hodge, D.S. - Naldrett, A.J. - Campbell, I.H., 1979 - Physical constraints in the characteristics of nickel-sulfide ore in ultramafic lavas: *Canadian Mineralogist*, v. 17, pp. 361-372.