INTRODUCTION

La région de Joutel a connu ses premières activités d'exploration minière à la fin des années 1950 avec la découverte de trois gisements de métaux de base volcanogènes dans les rhyolites: Par la suite, en 1965, le gisement d'or de Agnico-Eagle a été découvert. Dans la période 1980-87, la prospection a permis d'identifier plusieurs secteurs d'intérêt pour l'or et les métaux de base.

La topographie présente peu d'accidents et est nivelée par une épaisse couche de dépôts glaciaires. Au centre, une très légère crête de partage sépare le ruisseau Kistabiche au sud et le ruisseau Kananewesig au nord. Cette élévation contient les principaux affleurements rocheux de la région.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

Les quarts sud-ouest du canton de Joutel et nord-ouest du canton de Poirier ont été cartographiés respectivement par Kelly et MacIntosh (1965) pour le compte du Ministère des Richesses naturelles. D'autres travaux effectués par la compagnie Rio Tinto (1968) et par Gauthier (1978) ont couvert respectivement le secteur sud-ouest du canton de Joutel (Rg 1 et 2) et le nord-ouest du canton de Poirier (Rg 9 et 10). Deux études spécifiques ont été effectuées sur le gisement aurifère de Agnico-Eagle (Barnett *et al.*, 1982; Wyman *et al.*, 1986).

De plus, la région située immédiatement au nord de celle étudiée a été cartographiée par Remick (1969) et Lacroix (1986b). Au sud, les basaltes affleurant dans le canton de Poirier ont été levés en partie par Hocq (1983).

LOCALISATION ET ACCÈS

La région étudiée au cours des étés 1987 et 1988 couvre une superficie de plus de 110 km^2 inscrite entre les latitudes 49°30' et 49°23', la longitude 78°30' à l'ouest et la rivière Harricana à l'est. Elle est comprise dans le feuillet topographique 32 E/08 du découpage SNRC.

La localité de Joutel (1200 hab.), érigée à proximité de la rivière Harricana, est accessible par la route 109 depuis Amos, à quelque 130 km au sud. Les principales aires d'affleurements sont situées à proximité du réseau routier développé lors de la mise en chantier des trois gisements de métaux de base, ce qui permet un accès rapide. L'hélicoptère (Bell-206) a permis d'accéder aux affleurements périphériques et plusieurs sites d'atterrissage ont été aménagés.

GÉOLOGIE RÉGIONALE

La région étudiée fait partie de la sous-province géologique de l'Abitibi. Les roches volcano-sédimentaires d'âge archéen y sont métamorphisées au faciès des schistes verts et sont insérées entre les roches volcaniques mafiques de la région des collines Cartwright et celles des collines Valrennes, l'ensemble appartenant au sillon Harricana-Turgeon. Au sud, des basaltes affleurent dans les cantons de Poirier et de Dalet. Le batholite de Mistaouac est situé à proximité à l'ouest.

Le sillon Harricana-Turgeon est formé de bandes est-ouest de roches volcaniques mafiques comprenant quelques horizons de felsites (tufs et laves felsiques) et de roches sédimentaires dont des formations de fer (Lacroix, 1986a; Dion *et al.*, 1987). La région des collines Cartwright, qui s'étend depuis la rivière Harricana jusque dans le canton de Douay vers le NE, est composée de basalte, d'andésite et de komatiite. Ces mafites sont séparées des rhyolites de Joutel par une bande de roches sédimentaires affectée par la zone de faille de la rivière Harricana.

Dans le canton de Poirier, des basaltes en coulées massives ou coussinées décrivent un grand anticlinal (Hocq, 1983). Il est possible que ces basaltes rejoignent ceux de la région des collines Cartwright à l'est de Joutel.

À l'ouest de la région étudiée, le batholithe de Mistaouac forme une grande masse de roches plutoniques de composition dioritique à gabbroïque intercalées d'amphibolite. Celles-ci sont d'ailleurs bien exposées sur la rive est du lac Wawagosic. Ce batholite est séparé des rhyolites de Joutel par une bande de basalte et en partie par un complexe intrusif.

STRATIGRAPHIE

Nous introduisons ici le terme « complexe volcanique de Joutel » (CVJ) et « suite intrusive de Rainboth » (SIR). Le CVJ s'étend sur une superficie de plus de 150 km^2 jusqu'aux collines Valrennes et probablement au-delà (Dion *et al.*, 1987; Lacroix, 1986b). La région fait partie du groupe de Gale de Latulippe (Barnett *et al.*, 1982). Toutes ces unités appartiennent au sillon Harricana-Turgeon.

SILLON HARRICANA-TURGEON

LES BASALTES DE VALRENNES (UNITÉ 1)

Cette unité est surtout constituée de basaltes intercalés de quelque rhyolites (<5%) et se poursuit vers le NW dans le canton de Valrennes. Le secteur étudié est représenté par des laves massives grenues mais comprend quelques basaltes à débit bréchique et plus rarement à débit coussiné. L'épaisseur des coulées de basalte dépasse les 10 mètres. Dans tout ce secteur, des lentilles d'exhalite discontinues séparent plus ou moins bien les épisodes volcaniques.

COMPLEXE VOLCANIQUE DE JOUTEL (CVJ-UNITÉ 2)

ZONE FELSIQUE PRINCIPALE (UNITÉ 2a)

La base du Complexe volcanique de Joutel est représentée par une bande composée exclusivement de volcanoclastites felsiques comprenant surtout de pyroclastites et quelques autoclastites (<2%). Les pyroclastites sont représentées par divers tufs (>73%) à savoir des tufs laminés (5 à 7%), des tufs à lapilli (~15%) et des tufs à blocs et brèches pyroclastiques (<5%) dans le sens de Fisher et Schmincke (1984). Nos analyses pétrographiques suggèrent que la majorité de ces tufs correspondent à des ignimbrites à globules au sens de Bates et Jackson (1980). Celles-ci sont composées d'une matrice en un treillis de petits globules micrométriques (Johnson, 1968; Hay *et al.*, 1979). Une texture semblable a été observée par Tassé (1976, p. 10) dans des lapillistones de la brèche de Renault à Rouyn. Les fragments sont surtout de composition rhyolitique (≃65%; d_m≃3 cm) accompagnés de fragments mafiques (~35%; d_m≃2-4 cm) par endroits. Les premiers ont des formes arrondies mais allongées par les déformation et les seconds sont généralement anguleux et ont communément des terminaisons effilochées témoins d'une mise en place à chaud.

À l'exception des tufs avoisinant le gisement de la mine de Poirier qui appartiennent à un épisode volcanique distinct, tous ces tufs sont porphyriques en quartz (1 à 10%; d_m≃1 mm) et, plus rarement, en plagioclase (<3%; d_m≃1 mm). Ces dépôts ne sont pas organisés et les critères de polarité, tel le granoclassement, sont rarement observés. Quoique peu exposée, la puissance des coulées peut être estimée varier de 50 cm à 4 m mais peut dépasser 10 m. Aux abords de la mine de Poirier, les tufs se distinguent par leur contenu en lapilli et en bombes mafiques dans une matrice de cendres fines dénuées de phénocristaux.

ZONE MAFIQUE MÉDIANE (UNITÉ 2b)

Cette unité, d'une épaisseur de 1200 m, est très peu exposée dans la région étudiée, sauf dans ses extrémités NW et SE. Dans le secteur NW, elle est représentée par des laves massives andésitiques et basaltiques porphyriques en plagioclases (d_m≃2 mm). Le secteur SE est composé de coulées massives et coussinées ainsi que de pyroclastites mafiques intercalées de rhyolites et de roches sédimentaires. Ces dernières sont des arénites lithiques fines à grossières interlitées d'argilites semblables à celles observées à la mine Agnico-Eagle. Ce secteur, situé dans la zone axiale d'un pli, est probablement compliqué par des failles.

ZONE FELSIQUE D'AGNICO-EAGLE (UNITÉ 2c)

Les rares affleurements de cette zone exposent des pyroclastites felsiques fortement cisaillées. Celles-ci sont semblables aux pyroclastites de la zone 2a. En outre, les développements miniers à la mine Agnico-Eagle montrent des pyroclastites felsiques fortement cisaillées transformées en des schistes à séricite, hématite et carbonate.

ROCHES SÉDIMENTAIRES DE LA RIVIÈRE HARRICANA (UNITÉ 3)

Cette unité affleure en deux endroits sur la rive gauche de la rivière Harricana. Le cisaillement de la faille de la rivière Harricana a transformé ces roches sédimentaires en ardoises. En profondeur, on retrouve les argilites et la formation de fer carbonatisée exposées dans les développements miniers du gisement Agnico-Eagle. La puissance de ces roches sédimentaires correspond approximativement à la largeur de la rivière Harricana soit 200 mètres. Elle est bordée par deux conducteurs électromagnétiques marquant le contact avec les volcanites au NE et au SW.

VOLCANITES MAFIQUES DES COLLINES CARTWRIGHT (UNITÉ 4)

Ce domaine, cartographié en partie par Lacroix (1986), est représenté par des basaltes, des komatiites et des andésites. Dans le secteur immédiat du CVJ, des basaltes magnésiens avec spinifex sont exposés sur la rive droite de la rivière Harricana. Nos connaissances actuelles semblent indiquer que ces formations se situent au-dessus des felsites du CVJ et des sédiments de l'unité 3.

SUITE INTRUSIVE DE RAINBOTH (SIR)

Cette suite comprend deux types de roches intrusives à savoir un complexe lité et le pluton de Joutel.

COMPLEXE LITÉ (UNITÉ 5)

Cette unité (reconnue en août 1988) qui forme la masse principale du SIR s'étend sur une largeur atteignant 4 km et sur une longueur de 8 km. Elle est représentée par des gabbros, des gabbros anorthositiques, des hornblendites, quelques anorthosites et des granophyres tonalitiques. Pour les termes mafiques, les minéraux sont le plagioclase-labrador, les pyroxènes (cpx et opx) et l'olivine par endroit, ainsi que l'amphibole (magmatique et en pseudomorphe du pyroxène). Les termes felsiques sont représentés par un assemblage de plagioclase, de quartz bleu violacé et d'amphibole dans un arrangement de cristallisation indiquant des conditions proches de l'eutectique. De l'apatite, du grenat et des amphiboles alcalines (arfvedsonite?) sont présents à quelques endroits. Dans certains cas, l'assemblage minéralogique primaire a été parfaitement préservé lors du métamorphisme régional. Les différents gabbros contiennent typiquement de l'ilménite, de la magnétite, de la pyrrhotite et de la pyrite en quantités variables de sorte que cette intrusion présente une signature magnétique très reconnaissable au levé mag aérien (champ total et gradient vertical) régional (MERQ, 1983; Digim. 1989). Leur distribution n'est pas connue, mais il est possible que le pluton de Joutel (unité 6) soit la partie sommitale d'une seule intrusion se poursuivant vers le sud dans les cantons de Rainboth et de Poirier.

PLUTON DE JOUTEL (UNITÉ 6)

Le Pluton de Joutel est une masse tonalitique concentrée dans l'angle ESE de la suite intrusive de Rainboth dont l'étendue reste à être cernée. La leucotonalite constitue la masse principale et est accompagnée de gabbros localement enclavés dans la tonalite tardive. Elle contient également des xénolithes de roches volcaniques. La tonalite massive de grain moyen à grossier est composée de quartz, de plagioclase, d'un peu de feldspath alcalin (<8%) et d'amphibole le tout exhibant régulièrement une texture granophyrique. De l'apatite (≤7%) et du grenat (≤3%) s'observent à l'occasion. La tonalite hybride est formée par l'incorporation de fragments centimétriques à décamétriques de gabbros. Ceux-ci sont arrondis et des textures d'assimilation sont observées en quelques endroits. Là où les fragments sont de fortes tailles, un liséré d'amphiboles aciculaires et de plagioclases témoigne de l'échange chimique entre le gabbro et son hôte. Toutes ces roches sont affectées par une foliation tectonique accompagnée d'une légère hématitisation, de sorte que l'on peut leur assigner un âge syn- à pré-tectonique.

INTRUSIONS TARDIVES

DIABASE PROTÉROZOÏQUE (UNITÉ 7)

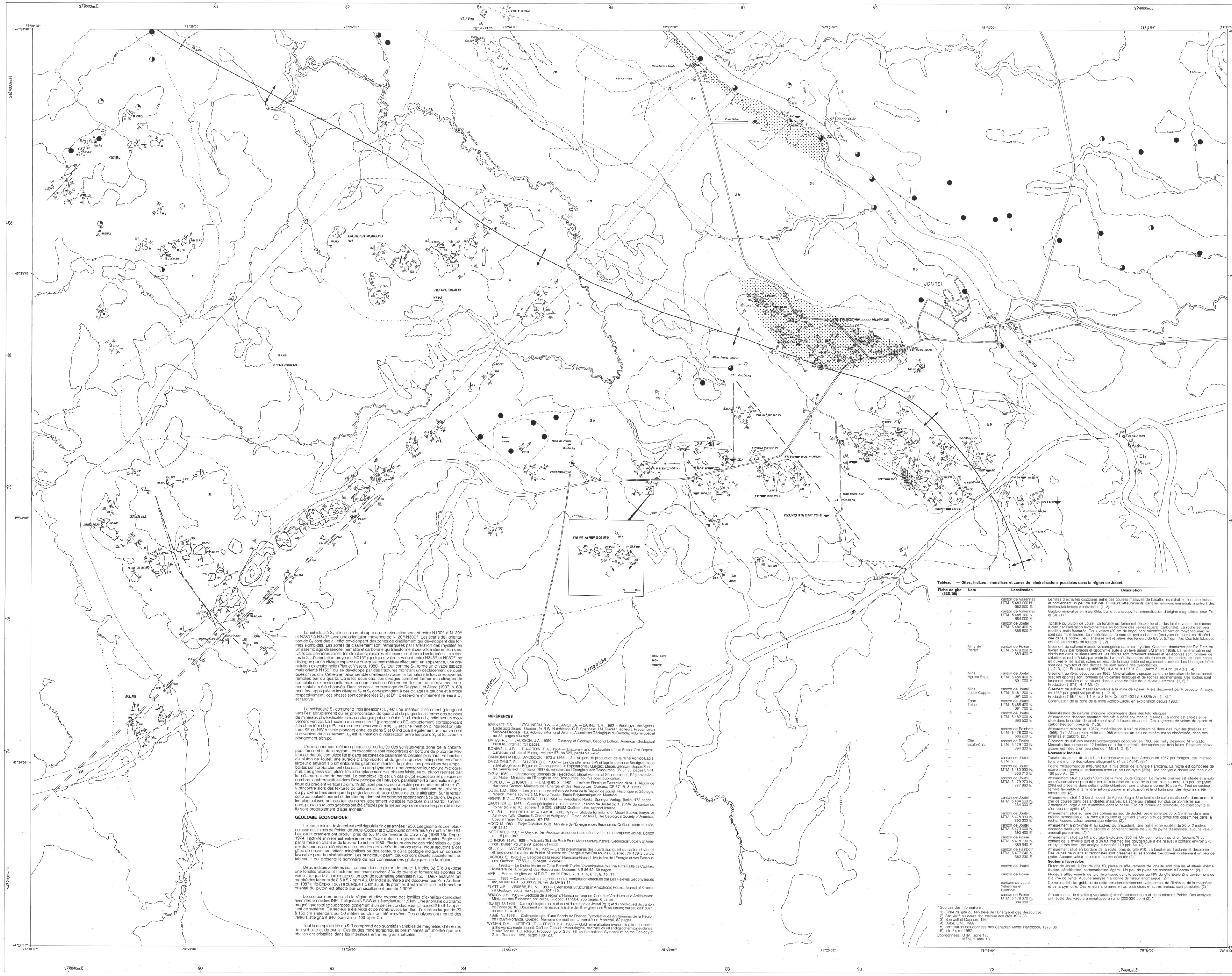
Deux dykes de diabase orientés NE-SW recoupent la région. Celui recoupant le gisement d'Agnico-Eagle est une diabase quartzifère à grain grossier où le plagioclase est altéré en un assemblage de mica blanc, de carbonate et d'épidote. Elle est magnétique et possède sur le levé Mag régional une forte signature contrastant sur les encaissants. L'autre dyke, situé plus au sud, n'est connu que par le relief magnétique repérable sur les levés aériens.

GÉOLOGIE STRUCTURALE ET MÉTAMORPHISME

Le complexe volcanique de Joutel forme une entité lithostructurale où une seule phase de déformation avec plissement a été reconnue.

Le CVJ décrit un anticlinal serré où les couches sont transposées et orientées subparallèlement à la schistosité de plan axial orientée NW-SE. Dans le secteur nord-est du CVJ les couches sont tournées vers le NE alors que dans le secteur sud, elles ont une orientation NW-SE à WNW-ESE avec une polarité tournée vers le sud-ouest (4 déterminations de polarité). Deux zones de cisaillement importantes affectent les volcanites de la région; elles sont indiquées en patron pointillé sur la carte. La faille de la rivière Harricana, exposée sur les rives de cette rivière, sépare le CVJ des unités le surmontant. Une zone de cisaillement large de plus de 1,5 km, située à l'ouest de Joutel, a fortement affecté les rhyolites en développant une fragmentation tectonique ayant pour effet d'oblitérer la plupart des textures et structures primaires. Cette fragmentation tectonique a transformé les rhyolites en un assemblage de séricite, d'hématite et de carbonates entouré de lambeaux de rhyolite moins altérée.

Trois schistosités à pendage abrupt ont été observées dans la région: la schistosité régionale S_1 est dominante et est observée partout dans les volcanites du secteur ainsi que dans les roches plutoniques à quelque endroits; S_2 et S_3 forment des plans de crénulation sur S_1 et sont développés exclusivement dans les zones d'intense cisaillement. Les éléments linéaires L_1, L_2 et L_3 sont observés sur la surface S_1. D'autres linéations indiquées sur la carte ont été déduites pour la plupart par calcul et sont présentées à titre indicatif. En aucun cas la relation des surfaces S_2 et S_3 n'a été observé de sorte que nous ne possédons pas d'informations sur des linéations possible affectant ces surfaces.



La schistosité S_1 d'inclinaison abrupte a une orientation variant entre N100° à N130° et N280° à N340° avec une orientation moyenne de N120°-N300°. Les écarts de l'orientation de S_1 sont dus à l'effet enveloppant des zones de cisaillement qui développent des formes sigmoïdes. Les zones de cisaillement sont remarquées par l'altération des rhyolites en un assemblage de séricite, hématite et carbonate qui transforment ces volcanites en schistes. Dans ces dernières zones, les structures planaires et linéaires sont bien développées. La schistosité S_2 d'orientation moyenne N015° (quelques valeurs variant entre N345° et N030°) se distingue par un clivage espacé de quelques centimètres effectuant, en apparence, une crénulation extensionnelle (Platt et Vissers, 1980). S_3, tout comme S_2, forme un clivage espacé mais orienté N150° qui se développe par des fractures montrant un déplacement de quelques cm ou dm. Cette orientation semble d'ailleurs favoriser la formation de fractures ouvertes remplies par du quartz. Dans les deux cas, ces clivages semblent former des clivages de crénulation extensionnelle mais aucune linéation d'étirement illustrant un mouvement sub-horizontal n'a été observée. Dans ce cas la terminologie de Daignault et Allard (1987, p. 68) peut être appliquée et les clivages S_2 et S_3 correspondent à des clivages à gauche et à droite respectivement; ces phases sont considérées D'_1 et D''_1, c'est-à-dire intimement reliées à D_1 et tardive.

La schistosité S_1 comprend trois linéations: L_1 est une linéation d'étirement (plongeant vers l'est abruptement) où les phénocristaux de quartz et de plagioclases forme des traînées de minéraux phyllosilicatés avec un plongement co-linéaire à la linéation L_3 indiquant un mouvement vertical. La linéation d'intersection L_1^0 (plongeant au SE, abruptement) correspondant à la charnière de pli P_1 est rarement observée (1 site). L_2 est une linéation d'intersection (attitude SE ou NW à faible plongée) entre les plans S et C indiquant également un mouvement sub-vertical du cisaillement. L_3 est la linéation d'intersection entre les plans S_1 et S_2 avec un plongement abrupt.

L'environnement métamorphique est au faciès des schistes-verts, zone de la chlorite, pour l'ensemble de la région. Les exceptions sont rencontrées en bordure du pluton de Mistaouac, dans le complexe lité et dans les zones de cisaillement, décrites plus haut. En bordure du pluton de Joutel, une auréole d'amphibolites et de gneiss quartzo-feldspathiques d'une largeur d'environ 1,5 km entoure les gabbros et diorites du pluton. Les protolithes des amphibolites sont probablement des basaltes porphyriques qui ont conservé leur texture microgrenue. Les gneiss sont plutôt liés à l'emplacement des phases felsiques du pluton reprises par le métamorphisme de contact. Le complexe lité est un cas plutôt exceptionnel puisque de nombreux gabbros situés dans l'axe principal de l'intrusion, parallèlement à l'anomalie magnétique du gradient vertical (Digim, 1989), sont peu ou non affectés par le métamorphisme. On y rencontre alors des textures de différenciation magmatique intacte exhibant de l'olivine et du pyroxène frais ainsi que du plagioclases-labrador dénué de toute altération. Sur le terrain cette particularité permet d'identifier rapidement les gabbros appartenant à ce pluton. De plus, les plagioclases ont des teintes noires légèrement violacées typiques du labrador. Cependant, plus au sud, ces gabbros ont été affectés par le métamorphisme de sorte qu'en définitive ils sont probablement d'âge archéen.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Le camp minier de Joutel est actif depuis la fin des années 1950. Les gisements de métaux de base des mines de Poirier, de Joutel-Copper et d'Explo-Zinc ont été mis à jour entre 1960-64. Les deux premiers ont produit près de 5,5 Mt de minerai de Cu-Zn-Ag (1966-75). Depuis 1974, l'activité minière est entretenue par l'exploitation du gisement de Agnico-Eagle suivi par la mise en chantier de la zone Telbel en 1980. Plusieurs des indices minéralisés ou gisements connus ont été visités au cours des deux étés de cartographie. Nous ajoutons à ces gîtes de nouveaux indices minéralisés ou des secteurs où la géologie indique un contexte favorable pour la minéralisation. Les principaux parmi ceux-ci sont décrits succintement au tableau 1 qui présente le sommaire de nos connaissances gîtologiques de la région.

Deux indices aurifères sont connus dans le pluton de Joutel. L'indice 32 E/8-3 expose une tonalite altérée et fracturée contenant environ 3% de pyrite et formant les épontes de veines de quartz à carbonates et un peu de tourmaline orientées N150°. Deux analyses ont montré des teneurs de 8,5 à 5,7 ppm Au. Un indice aurifère a été découvert par Kerr Addison en 1987 (Info-Explo, 1987) à quelque 1,5 km au SE du premier. Il est à noter que tout le secteur oriental du pluton est affecté par un cisaillement orienté N300°.

Le secteur nord-ouest de la région étudiée expose des lentilles d'exhalites coïncidant avec des anomalies INPUT alignées NE-SW et s'étendant sur 1,5 km. Une anomalie du champ magnétique total se superpose localement à un de ces conducteurs. L'indice 32 E/8-1 appartient ce système. Ce secteur a été visité et de nombreuses lentilles d'exhalites larges de 20 à 150 cm s'étendant sur 30 mètres ou plus ont été relevées. Des analyses ont montré des valeurs atteignant 640 ppm Zn et 400 ppm Cu.

Tout le complexe lité du SIR comprend des quantités variables de magnétite, d'ilménite, de pyrrhotite et de pyrite. Des études minéragraphiques préliminaires ont montré que ces phases ont cristallisé dans les interstices entre les grains silicatés.

RÉFÉRENCES

BARNETT, E.S. — HUTCHINSON, R.W. — ADAMCIK, A. — BARNETT, R., 1982 — Geology of the Agnico-Eagle gold deposit, Québec, *In*, R.W. Hutchinson, C.D. Spence et J.M. Franklin, éditeurs, Precambrian Sulphide Deposits, H.S. Robinson Memorial Volume: Association Géologique du Canada; Volume Spécial no 25, pages 403-426.

BATES, R.L. — JACKSON, J.A., 1980 — Glossary of Geology, Second Edition, American Geological Institute, Virginia; 751 pages.

BONIWELL, J.B. — DUJARDIN, R.A., 1964 — Discovery and Exploration of the Poirier Ore Deposit, Canadian institute of Mining; volume 57, no 629, pages 945-952.

CANADIAN MINES HANDBOOK, 1973 à 1989 — Statistiques de production de la mine Agnico-Eagle.

DAIGNEAULT, R. — ALLARD, G.O., 1987 — Les Cisaillements E-W et leur Importance Stratigraphique et Métallogénique, Région de Chibougamau. *In* Exploration au Québec; Études Géoscientifiques Récentes. Séminaire d'Information 1987 du ministère de l'Énergie et des Ressources; DV 87-25, pages 57-74.

DIGIM, 1989 — Intégration de Données de Télédection, Géophysiques et Géochimiques, Région de Joutel, Abitibi. Ministère de l'Énergie et des Ressources, soumis pour publication.

DION, D.J. — CHURCH, H. — LACROIX, S., 1987 — Levé de Sismique Refraction dans la Région de Harricana-Grasset. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 87-18, 3 cartes.

DUBÉ, L.M., 1988 — Les gisements de métaux de base de la Région de Joutel: Historique et Géologie, rapport interne soumis à M. Pierre Trudel, École Polytechnique de Montréal.

FISHER, R.V. — SCHMINCKE, H.U, 1984 — Pyroclastic Rocks. Springer-Verlag, Berlin, 472 pages.

GAUTHIER, J., 1978 — Carte géologique du sud-ouest du canton de Joutel (rg 1) et NW du canton de Poirier (rg 9 et 10), échelle 1: 5 000. SEREM Québec Ltée, rapport interne.

HAY, R.L. — HILDRETH, W. — LAMBE, R.N., 1979 — Globule Ignimbrite of Mount Suswa, kenya. *In* Ash Flow Tuffs, Charles E. Chapin et Wolfgang E. Elston, editeurs, The Geological Society of America; Special Paper 180, pages 167-178.

HOCQ, M. 1983 — Projet Quévillon-Joutel. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; carte annotée, DP 83-25.

INFO-EXPLO, 1987 — Onyx et Kerr-Addison annoncent une découverte sur la propriété Joutel. Édition du 15 juin 1987.

JOHNSON, R.W., 1968 — Volcanic Globule Rock From Mount Suswa, Kenya. Geological Society of America; Bulletin volume 79, pages 647-652.

KELLY, J. — MACINTOSH, J.A., 1965 — Cartes préliminaires des quarts sud-ouest du canton de Joutel et nord-ouest du canton de Poirier. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP-129, 2 cartes.

LACROIX, S., 1986-a — Géologie de la région Harricana-Grasset. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 86-11, 9 pages, 4 cartes.

____ 1986-b — Le District Minier de Casa-Berardi: Cycles Volcaniques et/ou une autre Faille de Cadillac. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-63, 69 pages.

MER — Fiches de gîtes du M.E.R.Q., no 32 E/8-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11.

____ , 1983 — Carte du champ magnétique total, compilation effectuée par Les Relevés Géophysiques Inc, feuillet au 1: 50 000 (3/6), tiré du DP 83-14.

PLATT, J.P. — VISSERS, R.L.M., 1980 — Extensional Structures in Anisotropic Rocks. Journal of Structural Geology; vol. 2, no 4, pages 397-410.

REMICK, J.H., 1969 — Géologie de la région d'Harricana-Turgeon, Comtés d'Abitibi-est et d'Abitibi-ouest. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RP-564, 255 pages. 6 cartes.

RIO TINTO, 1968 — Carte géologique du sud-ouest du canton de Joutel (rg 1) et du nord-ouest du canton de Poirier (rg 10). Document en filières au ministère de l'Énergie et des Ressources; bureau de Rouyn, échelle 1'' = 400'.

TASSÉ, N., 1976 — Sédimentologie d'une Bande de Roches Pyroclastiques Archéennes de la Région de Rouyn-Noranda, Québec. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 82 pages.

WYMAN, D.A. — KERRICH, R. — FRYER, B.J., 1986 — Gold mineralization overprinting iron formation at the Agnico-Eagle deposit, Québec, Canada: Mineralogical, microstructural and geochemical evidence, *in* MacDonald, A.J. éditeur. Proceedings of Gold '86, an international Symposium on the Geology of Gold: Toronto, 1986, pages 108-123.

Tableau 1 — Gîtes, indices minéralisés et zones de minéralisations possibles dans la région de Joutel.

Fiche de gîte (32E/08)	Nom	Localisation	Description
1	—	canton de Valrennes UTM: 5 483 000 N. 682 500 E.	Lentilles d'exhalites disposées entre des coulées massives de basalte; les exhalites sont cherteuses et contiennent un peu de sulfures. Plusieurs affleurements dans les environs immédiats montrent des lentilles faiblement minéralisées (1, 2).*
2	—	canton de Valrennes UTM: 5 485 100 N. 684 000 E.	Gabbro minéralisé en magnétite, pyrite et chalcopyrite; minéralisation d'origine magnatique pour Fe et Cu. (1).*
3	—	canton de Joutel UTM: 5 482 400 N. 688 500 E.	Tonalite du pluton de Joutel. La tonalite est fortement décolorée et a des teintes variant de saumon à clair par l'altération hydrothermale en bordure des veines (quartz, carbonate). La roche est peu cisaillée, mais fracturée. Deux veines (20 cm de large) sont orientées N150° en moyenne mais ne sont pas minéralisées. La minéralisation formée de pyrite et autres (analyses en cours) est disséminée dans la roche. Deux analyses ont révélées des teneurs de 8,5 et 5,7 ppm Au. Des tufs felsiques ont été interceptés en forages. (1, 2).*
4	Mine de Poirier	canton de Poirier UTM: 5 479 800 N. 689 400 E.	Gisement de sulfures massifs volcanogènes dans les rhyolites. Gisement découvert par Rio Tinto en février 1962 par forages et géochimie suite à un levé aérien EM (mars 1959). La minéralisation est distribuée dans plusieurs lentilles; les felsites sont fortement altérées et les épontes sont formées de chloritite et roche à talc par endroits. La minéralisation est distribuée en des lentilles les unes riches en cuivre et les autres riches en zinc; de la magnétitite est également présente. Les lithologies hôtes sont des rhyolites et des dacites; ce sont surtout des pyroclastites. (1, 2, 3, 4)*. Production (1966-'75); 4,3 Mt à 1,97% Cu, 1,84% Zn et 4,66 g/t Ag. (1, 4).*
5	Mine Agnico-Eagle	canton de Joutel UTM: 5 485 400 N. 691 000 E.	Gisement aurifère, découvert en 1962. Minéralisation disposée dans une formation de fer carbonatisée; les épontes sont formées de volcanites felsiques et de roches sédimentaires. Ces roches sont fortement cisaillées et se situent dans la zone de faille de la rivière Harricana. (1, 2).* Production (1973); 4, 7 Mt. (5).
6	Mine Joutel-Copper	canton de Joutel UTM: 5 481 200 N. 691 000 E.	Gisement de sulfure massif semblable à la mine de Poirier. A été découvert par Prospector Airways en 1959 par géophysique (EM). (1, 2, 4).* Production (1967-'75); 1,1 Mt à 2,16% Cu, 372 400 t à 8,88% Zn. (1, 4).*
7	Zone Telbel	canton de Joutel UTM: 5 485 400 N. 691 700 E.	Continuation de la zone de la mine Agnico-Eagle, en exploitation depuis 1980.
8	—	canton de Joutel UTM: 5 482 000 N. 693 500 E.	Minéralisation de sulfures d'origine volcanogène dans des tufs felsiques. Affleurements décapés montrant des tufs à débit columnaire, cisaillés. La roche est altérée et se situe dans le couloir de cisaillement situé à l'ouest de Joutel. Des fragments de veines de quartz et carbonates sont présents. (1, 2).*
10	—	canton de Rainboth UTM: 5 478 000 N. 686 200 E.	Affleurement minéralisé (1959); minéralisation à sulfure disséminé dans des rhyolites (forages en 1965). (1).* Affleurement visité en 1988 montrant un peu de minéralisation disséminée, dans des tonalites et gabbro, (2).*
11	Gîte Explo-Zinc.	canton de Poirier UTM: 5 479 100 N. 694 200 E.	Gisement de sulfures massifs volcanogènes découvert en 1960 par Kelly Desmond Mining Ltd. Minéralisation formée de 12 lentilles de sulfures massifs découpées par trois failles. Réserves géologiques estimées à un peu plus de 1 Mt. (1, 2, 4).*
			Nouveaux indices
—	—	canton de Joutel UTM: ?	Tonalite du pluton de Joutel. Indice découvert par Kerr Addison en 1987 par forages; des intersections ont montré des valeurs atteignant 0.34 oz/t Au/4'. (6).*
—	—	canton de Joutel MTM: 5 483 990 N, 388 710 E.	Roche métasomatique affleurant sur la rive droite de la rivière Harricana. La roche est composée de quartz micro-grenu et carbonates avec un peu de pyrite (3%). Une analyse a donné une teneur de 160 ppb Au. (2).*
—	—	canton de Joutel MTM: 5 479 270 N, 387 960 E.	Affleurement situé au sud (750 m) de la mine Joutel-Copper. La rhyolite cisaillée est altérée et a subi un métasomatisme probablement lié à la mise en place de la mine plus au nord. Un peu de pyrite (2%) est présente dans cette rhyolite chloritisée; une analyse a donné 30 ppb Au. Tout ce secteur semble favorable à la minéralisation puisque la silicification et la chloritisation des rhyolites a été remarquée. (2).*
—	—	canton de Joutel MTM: 5 484 560 N, 384 000 E.	Affleurement situé à 3 km à l'ouest de Agnico-Eagle. Une lentille de sulfures disposée dans une brèche de coulée dans des andésites massives. La zone qui s'étend sur plus de 20 mètres par 2 mètres de large a été dynamitée dans le passé. Elle est formée de pyrrhotite, de chalcopyrite et d'un peu de pyrite. (2).*
—	—	canton de Joutel MTM: 5 478 930 N, 390 200 E.	Affleurement situé sur une des collines au sud de Joutel; petite zone de 30 × 3 mètres dans une brèche pyroclastique. La zone est rouillée et contient environ 5% de pyrite fine disséminée dans la roche. Aucune valeur anomalique relevée. (2).*
—	—	canton de Joutel MTM: 5 479 000 N, 390 450 E.	Affleurement à proximité et au sud-est du précédent. Une petite zone rouillée de 20 × 2 mètres disposée dans une rhyolite silicifiée et contenant moins de 2% de pyrite disséminée; aucune valeur anomalique relevée. (2).*
—	—	canton de Poirier MTM: 5 478 730 N, 389 940 E.	Affleurement situé au NNE du gîte Explo-Zinc (800 m). Un petit horizon de chert (exhalite ?) au contact de la rhyolite (tuf) et d'un tuf intermédiaire polygénique a été relevé; il contient environ 2% de pyrite très fine; une analyse a donnée 110 ppb Au. (2).*
—	—	canton de Rainboth MTM: 5 477 640 N, 382 230 E.	Affleurement situé en bordure de la route, près du gîte #10. La tonalite est fracturée et décolorée. Des veines de quartz et carbonates sont présentes et les épontes décolorées contiennent un peu de pyrite. Aucune valeur anomales n'a été détectée (2).*
			Secteurs favorables
—	—	canton de Joutel	Pluton de Joutel: à l'est du gîte #3, plusieurs affleurements de tonalite sont cisaillés et altérés (hématisation, séricitisation, carbonatisation légère). Un peu de pyrite est présente à l'occasion. (2).*
—	—	canton de Poirier	Plusieurs affleurements de tufs rhyolitiques dans le secteur au NW du gîte Explo-Zinc contiennent de 2 à 7% de pyrite. Aucune analyse n'a donné de valeur anomalique. (2).*
—	—	cantons de Joutel, Valrennes et Rainboth.	Complexe lité: les gabbros de cette intrusion contiennent typiquement de l'ilménite, de la magnétite et de la pyrrhotite. Des teneurs anomales en or, platinoïdes et autres métaux sont possibles. (2).*
—	—	canton de Poirier MTM: 5 478 370 N, 384 980 E.	Affleurements de rhyolite (pyroclastites) immédiatement au sud de la mine de Poirier. Des analyses ont révélé des valeurs anomaliques en zinc (200-320 ppm) (2).*

* Sources des informations:
1) Fiche de gîte du Ministère de l'Énergie et des Ressources.
2) Site visité au cours des travaux des étés 1987-88.
3) Boniwell et Dujardin, 1964.
4) Dubé, L.M., 1988.
5) compilation des données des Canadian Mines Handbook, 1973-'88.
6) Info-Explo, 1987.

Coordonnées: UTM, zone 17; MTM, fuseau 10.

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

DP 89-10

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE JOUTEL — RUISSEAU KISTABICHE

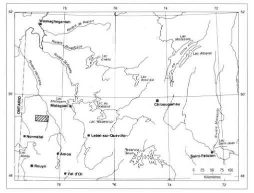
— Abitibi —

Par **Louis-Martin Dubé**

SNRC 32E/08

© GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1989

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.



Échelle 1: 20 000

LÉGENDE

STRATIGRAPHIE

PROTÉROZOÏQUE
INTRUSIONS TARDIVES

- **7** Diabase à quartz

ARCHÉEN
SILLON HARRICANA-TURGEON

Suite intrusive de Rainboth

- **6** Pluton de Joutel — Tonalite, gabbro, gabbro injecté de tonalite enclave de volcanites
- **5** Complexe lité — Gabbro, gabbro anorthositique, hornblendite, anorthosite et granophyre
- **4** Collines Cartwright — Basalte, basalte komatiitique, komatiite et andésite
- **3** Zone sédimentaire de l'Harricana — Argilite, arénite lithique et formation de fer

Complexe volcanique de Joutel

- **2d** Dyke de gabbro
- **2c** Zone felsique d'Agnico-Eagle — Pyroclastites felsiques, volcanites felsiques
- **2b** Zone mafique médiane — Basalte et andésite massifs, coussinés et pyroclastites, arénite lithique
- **2a** Zone felsique principale — Tufs felsiques, tufs, tufs à lapilli, tufs laminé
- **1** Basaltes de Valrennes — Basalte massif et bréchique, exhalites

LITHOLOGIES

	INTRUSIVES	EFFUSIVES
ROCHES FELSIQUES	I1D Tonalite	V1B Rhyolite
	I1H Granophyre	V1D Dacite
ROCHES INTERMÉDIAIRES	I2	V2J Andésite
ROCHES MAFIQUES	I3A Gabbro	V3B Basalte
	I3B Diabase	V3F Basalte magnésien
	I3F Diabase à quartz	
	I3G Anorthosite	
	I3H Anorthosite gabbroïque	
	I3I Gabbro anorthositique	
	13K Gabbro à olivine	
ROCHES ULTRAMAFIQUES	I4A Hornblendite	V4 Komatiite

MORPHOFACIÈS

VOLCANITES EXPLOSIVES	VOLCANITES EFFUSIVES
▼ Tuf	■ Coulée massive
▼l Tuf à lapilli	■g Coulée massive grenue
▼lb Tuf à lapilli et à blocs	Ⓘ A coussins ordinaires
▼x Tuf à cristaux	
◆ Brèche pyroclastique	

ROCHES SÉDIMENTAIRES	ROCHES MÉTAMORPHIQUES
S1C Arénite lithique	M2 Orthogneiss
S4 Siltite et argillite	M4 Schiste
E0 Exhalites	M8 Amphibolite
	M15 Roche métasomatique
	M17 Mylonite
	M19 Roches hybrides

SYMBOLES

- Affleurements: a) petit b) aire d'affleurements
- Délimitation des aires sans affleurements
- Contacts géologiques: a) certain b) incertain c) présumé d) déduit de levé géophysique
- Stratification
  - Sommet non déterminé: a) inclinée, b) pendage non mesuré
  - Sommet déterminé: a) inclinée normale b) pendage non déterminé
- Surface S_1: a) inclinée b) verticale c) pendage non mesuré
- Surface S_2: a) inclinée b) verticale c) pendage non mesuré
- Surface S_3: a) inclinée b) pendage non mesuré
- Foliation métamorphique: a) inclinée b) verticale
- Joints et diaclases: a) inclinés b) verticaux
- Veine: a) inclinée b) verticale
- Dyke: a) incliné b) pendage non mesuré
- Failles: inclinée
- Linéations L_1: a) d'étirement b) minéralogique c) charnière de pli
- Linéations L_2: intersection des fabriques C et S
- Linéations L_3: intersection L_1^3
- Plis observés localement: symétrique
- Plis régionaux: anticlinal
- Forage
- Anomalies électromagnétique: a) 2 canaux b) 3 canaux c) 4 canaux d) 5 canaux e) 6 canaux (reproduits à partir du Input de Joutel-Poirier, DP-430)
- Conducteur électromagnétique (reproduit à partir de la compilation géoscientifique)
- Minéralisations: a) indice (b) prospect c) gisement d) gisement producteur (le chiffre indique la fiche de gîte)
- Substance: Ag: Argent Au: Or Cu: Cuivre Zn: Zinc
- Failles régionales présumées
- Zones de cisaillements

SYMBOLES TEXTURAUX

- Chenalisation
- Cisaillée
- Granoclassement normal
- Joints polygonaux
- Lamination lenticulaire
- a) Fragments monogéniques b) aplatis
- a) Fragments polygéniques b) aplatis
- Lamination parallèle
- Ponce
- Porphyrique

CODE DES MINÉRAUX

AK Ankérite	IL Ilménite	PG Plagioclase
AP Apatite	MG Magnétite	PO Pyrrhotite
CB Carbonate	MI Mica blanc	PY Pyrite
EP Epidote	OL Olivine	ST Serpentine
GR Grenat		TL Tourmaline

Altérations

CL+ Chloritisation — Si+ Silicification

DP 89-10