

ET 2005-01

SYNTHESE METALLOGENIQUE DE LA FAILLE DE PORCUPINE-DESTOR, SOUS-PROVINCE DE L'ABITIBI

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 

Synthèse métallogénique de la Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi

Marc Legault
Jean Goutier
Georges Beaudoin
Martin Aucoin



Basalte bréchique silicifié et carbonaté (indice Nipissing). La matrice est composée de carbonates et de quartz où une zonation varie de dolomite (beige), au contact des fragments, à ankérite (brun-rouge).

Synthèse métallogénique de la Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi

**Marc Legault
Jean Goutier
Georges Beaudoin¹
Martin Aucoin¹**

ET 2005-01

Mots clés: Abitibi, Faille de Porcupine-Destor, or, métallogénie, épithermal

DOCUMENT PUBLIÉ PAR GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction

Alain Simard

Service géologique du Nord-Ouest

Robert Marquis

Lecture critique

Claude Dion

Édition

Denis L. Lefebvre, ing.

Dessin

Marc Legault

Graphisme

Charlotte Grenier

Document accepté pour publication le 09 septembre 2005

RÉSUMÉ

La Faille de Porcupine-Destor (FPD) constitue l'un des métallotectes les plus importants pour l'or de la Sous-province de l'Abitibi. Les travaux effectués le long de la FPD de 2002 à 2004 visaient à compléter le travail de cartographie régionale datant des années 1990 et à mettre en valeur la FPD en développant de nouveaux outils pour l'exploration de l'or par l'entremise, entre autres, d'une synthèse métallogénique régionale. Cette dernière permet d'identifier six types de minéralisation aurifère présentant chacun des caractéristiques spécifiques : 1) les veines de quartz + carbonates qui se retrouvent dans des zones de déformation fortement altérées en carbonate de fer, séricite et pyrite, caractéristiques des gisements orogéniques; 2) les sulfures disséminés associés à une intrusion porphyrique et montrant deux sous-types distincts basés sur la composition de l'intrusion; 3) les veines épithermales qui montrent des textures de cristallisation en espace libre et des concentrations anormales en Zn, Pb et Hg typiques des minéralisations épithermales neutres; 4) les veines de quartz argentifères qui sont des veines de tension riches en Cu, Sb, Zn et Hg, analogues aux veines Ag-Pb-Zn encaissées dans les roches métasédimentaires clastiques; 5) les sulfures disséminés associés à un lessivage qui se présentent sous la forme d'un résidu massif de quartz + pyrite (5-10 %) faisant penser aux gisements épithermaux acides; et 6) les indices du type sulfures massifs volcanogènes qui sont associés à un remplacement de quartz + pyrite + chalcopryrite dans des brèches de coulée basaltique. Les travaux de géochimie isotopique et de microsonde corroborent la classification de terrain des différents types de minéralisation.

Cette étude indique que l'or s'est mis en place à différentes profondeurs ainsi qu'à différentes étapes de l'évolution géologique du secteur. La définition des caractéristiques des différents types de minéralisation aurifère permettra une exploration plus ciblée dans la région. De plus, certains secteurs et contextes sont identifiés comme étant prometteur pour la découverte de gisement aurifère et ils méritent une attention particulière. La présente étude suggère que la portion québécoise de la FPD montre un niveau d'érosion plus faible que la partie ontarienne, et qu'une partie de son potentiel aurifère réside donc en profondeur.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
GÉOLOGIE RÉGIONALE	5
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE ET TYPES DE MINÉRALISATION	10
Type 1 - Veine de quartz + carbonates	10
Type 2 - Sulfures disséminés associés à une intrusion porphyrique	10
Type 3 - Veine épithermale	19
Type 4 - Veine de quartz argentifère	19
Type 5 - Sulfures disséminés associés à un lessivage	19
Type 6 - Sulfures associés à des SMV	21
GÉOCHIMIE ISOTOPIQUE	21
MICROSONDE	22
ÉVOLUTION MÉTALLOGÉNIQUE	23
CONSÉQUENCES POUR L'EXPLORATION AURIFÈRE	24
CONCLUSIONS	27
REMERCIEMENTS	27
RÉFÉRENCES	27
ANNEXE 1 : COMPILATION DES ZONES ANOMALES EN OR	32
ANNEXE 2 : COMPOSITION ISOTOPIQUE DE L'OXYGÈNE ET DU CARBONE	35

INTRODUCTION

La Faille de Porcupine-Destor (FPD) constitue l'un des métallotectes les plus importants pour l'or de la Sous-province de l'Abitibi (figure 1). Cette faille d'orientation E-W peut être suivie sur environ 200 km de Timmins en Ontario jusqu'à l'est du village de Duparquet. Du côté québécois, la FPD fut un site d'exploitation pour l'or de 1933 à 1956 (mines Beattie, Donchester et Duquesne) et de 1983 à 1990 (mines Duquesne, Yvan-Vézina et Davangus; figure 2 et tableau 1). Cependant, très peu d'or a été produit du côté québécois (≈ 46 t Au extrait; tableau 1) comparativement à la partie ontarienne (≈ 2400 t Au extrait; Atkinson *et al.*, 2005; Meyer *et al.*, 2005). Cette différence est associée à plusieurs facteurs socio-économiques et géologiques comme un historique minier plus ancien dans le secteur de Timmins (début d'extraction de l'or en 1910) et une étendue de la FPD plus longue en Ontario.

En 2002, Géologie Québec a entamé une étude métallogénique le long de la FPD afin de compléter les travaux de cartographie régionale des années 1990 (Lacroix et Landry, 1991; Goutier et Lacroix, 1992; Goutier, 1997). Ce projet a également pour objectif de mettre en valeur la FPD en développant de nouveaux outils pour l'exploration de l'or par l'entremise d'une synthèse métallogénique régionale et d'une modélisation 3D (Fallara *et al.*, 2004). Cette synthèse métallogénique vise principalement la caractérisation des différents indices aurifères dans le but de définir la chronologie et les contrôles de la minéralisation. Par la suite, des

secteurs et des contextes peu ou pas touchés par les compagnies d'exploration, mais qui présentent un potentiel pour la découverte d'un gisement économique, seront identifiés.

GÉOLOGIE RÉGIONALE

La géologie de la région de la FPD (figures 2a et 3) consiste en un assemblage volcano-sédimentaire d'âge Archéen divisé en quatre groupes volcaniques et deux groupes sédimentaires (Goutier et Lacroix, 1992; Goutier, 1997; Goutier, 2003a et b). À la base, on retrouve le Groupe de Kinojévis qui est subdivisé en deux unités volcaniques. La Formation de Deguisier (2718-2722 Ma; Zhang *et al.*, 1993; Barrie, 1999) est composée de tholéiites ferrifères et magnésiennes. Elle est surmontée par la Formation de Lanaudière (2718 Ma; Zhang *et al.*, 1993) formée de basaltes, d'andésites, de rhyolites et de komatiites. Le Groupe de Malartic (2714 Ma; Pilote *et al.*, 1998) est en contact faillé avec les autres unités et est composé surtout de roches ultramafiques, d'andésites et de tufs à lapillis. La Formation d'Hébécourt (2701-2706 Ma; Corfu et Noble, 1992) est composée de tholéiites ferrifères et magnésiennes caractérisées par des textures variolaires et gloméroporphyriques. La Formation de Renault-Dufresnoy du Groupe de Blake River (2698 Ma; Mortensen, 1993) repose en concordance sur la Formation d'Hébécourt. Sa partie inférieure est composée d'andésites intercalées de pyroclastites intermédiaires. Les roches sédimentaires des formations de Mont-Brun et de

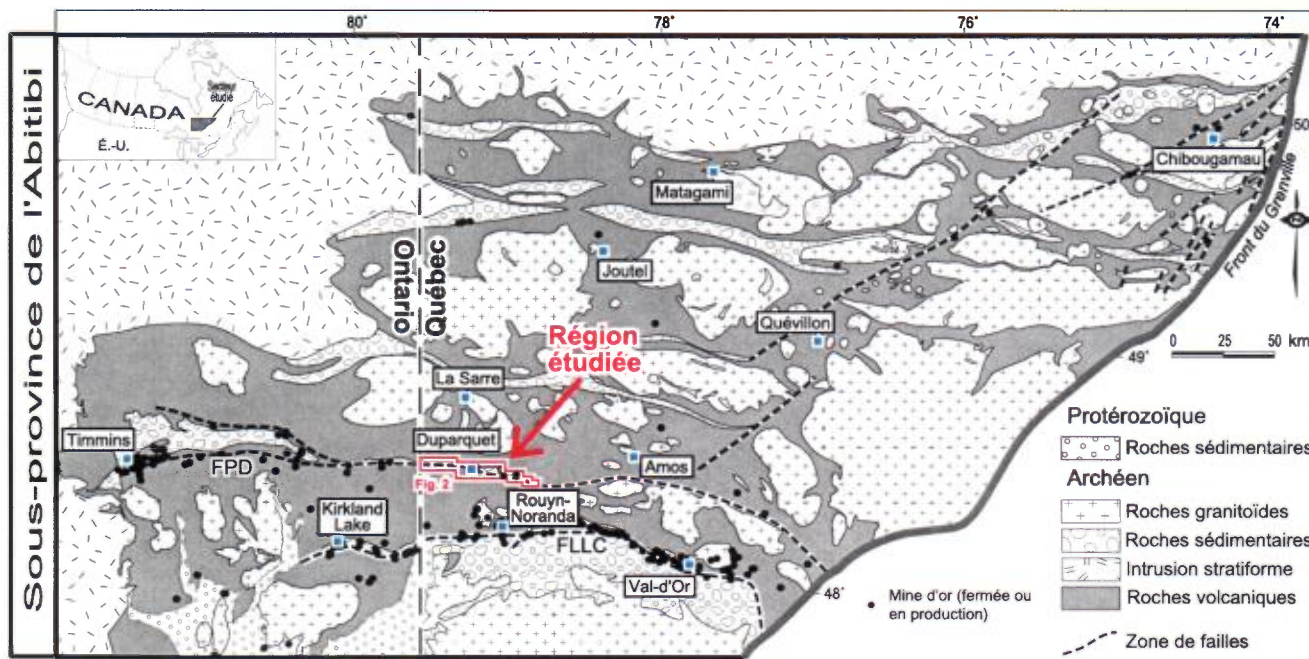


FIGURE 1 - Carte géologique de la Sous-province de l'Abitibi montrant la localisation de la Faille de Porcupine-Destor (FPD). La région à l'étude est délimitée en rouge. FLLC = Faille de Larder Lake-Cadillac.

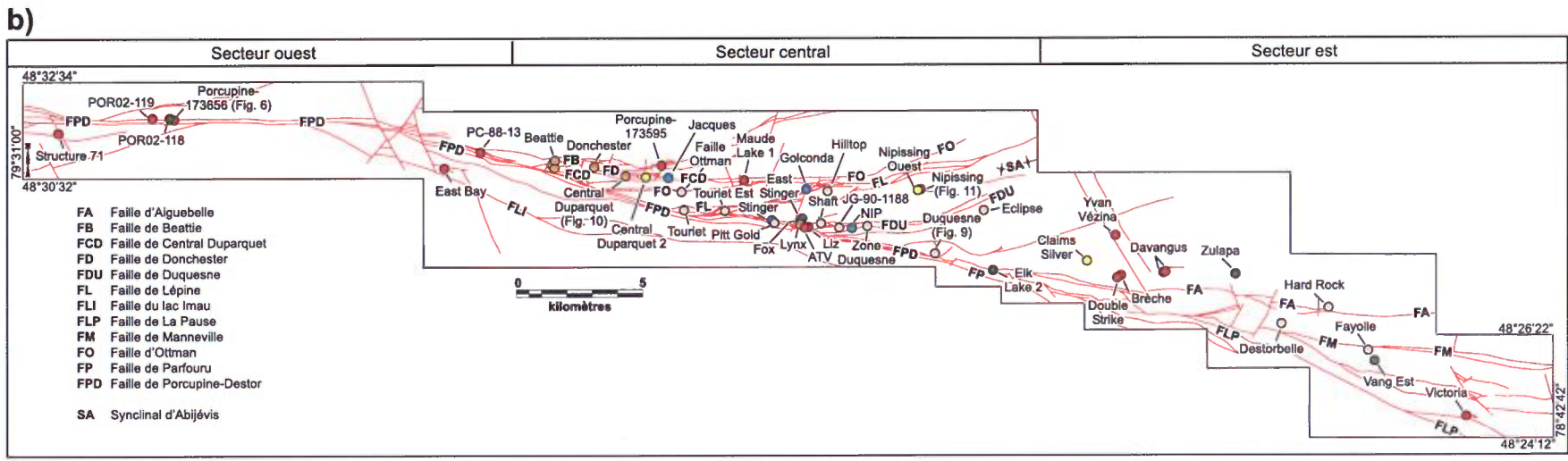
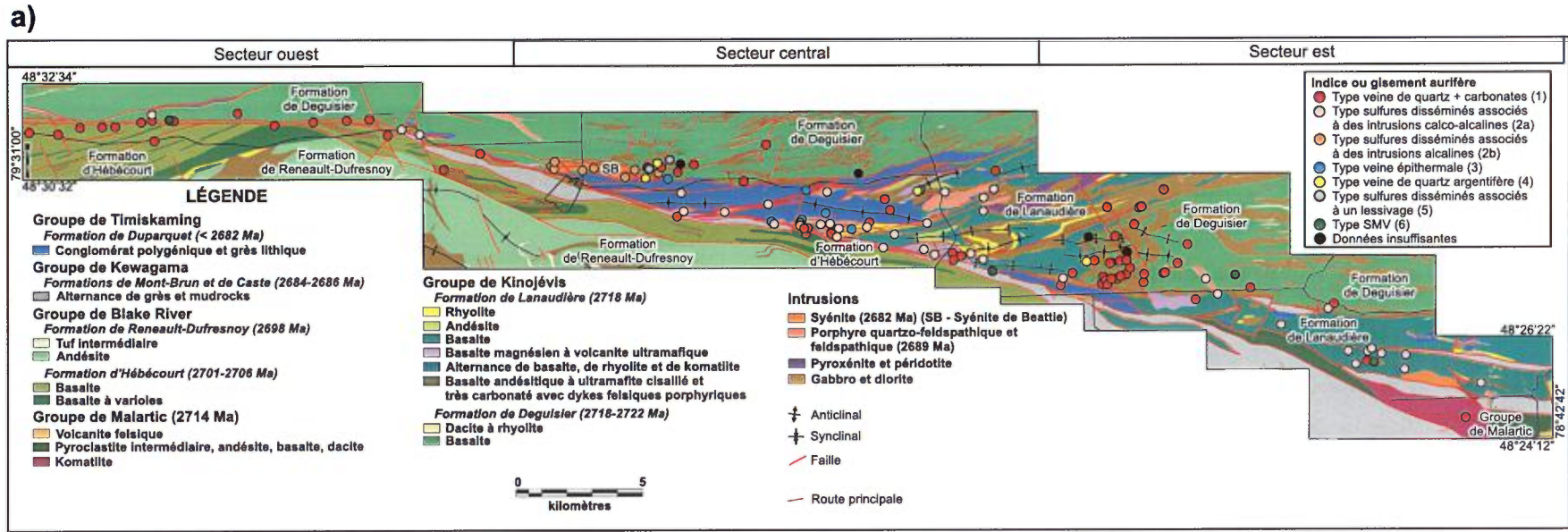


FIGURE 2 - a) Carte géologique régionale de la Faille de Porcupine-Destor. La figure est tirée des cartes SIGEOM. Voir le texte pour références des datations. **b)** Identification des différents indices et failles mentionnés dans le texte. Les minéralisations aurifères sont illustrées avec différentes couleurs selon le type et la liste complète est présentée à l'annexe 1.

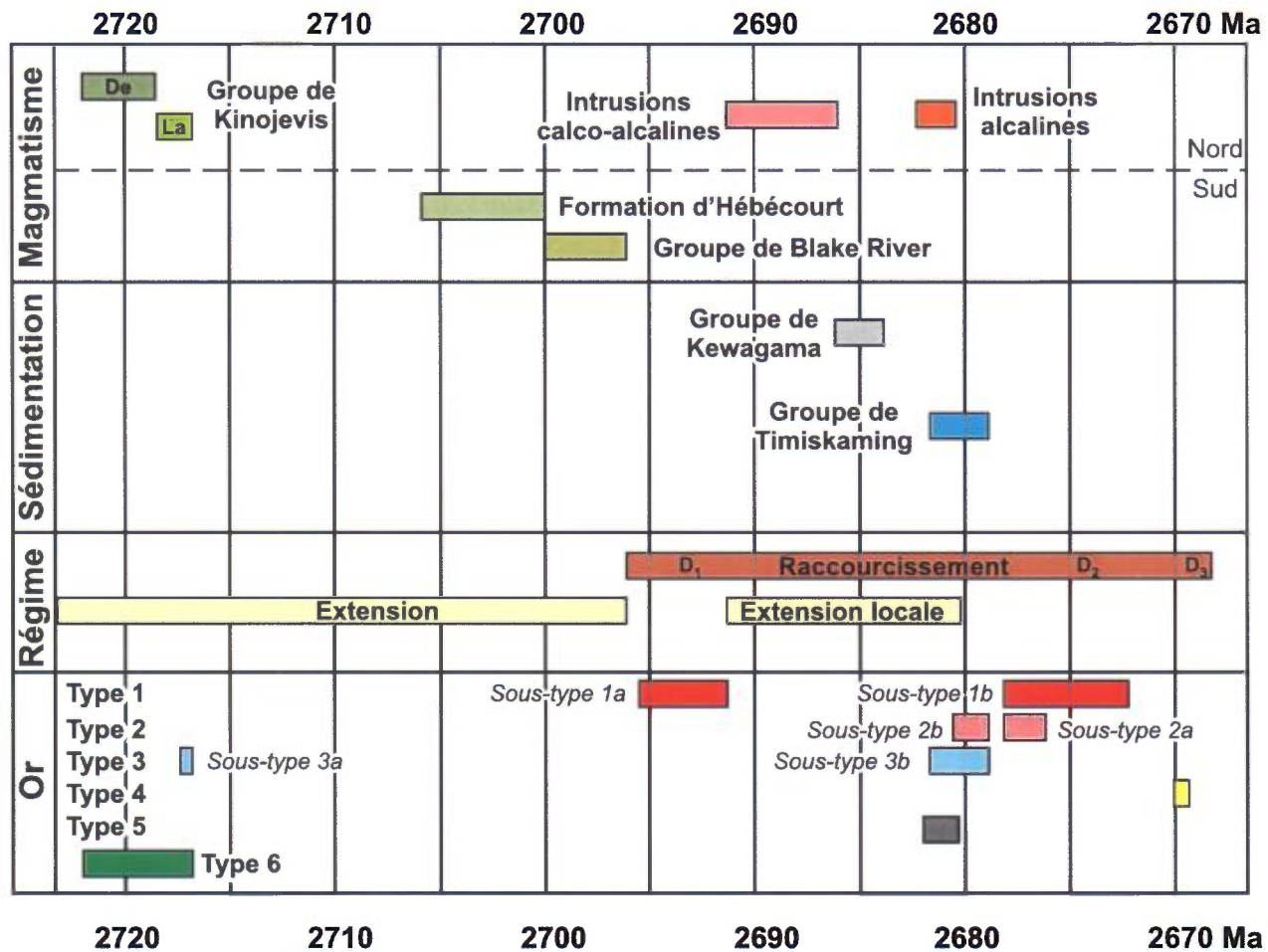


FIGURE 3 - Évolution géologique et métallogénique de la région à l'étude définie à l'aide des datations U-Pb (voir le texte pour les références des datations) ainsi que des relations entre les minéralisations aurifères et les éléments structuraux, les intrusions porphyriques et les conglomérats de la Formation de Duparquet. De = Formation de Deguisier; La = Formation de Lanaudière; D₁, D₂ et D₃ = événements de déformation.

TABLEAU 1 - Liste des mines aurifères québécoises le long de la Faille de Porcupine-Destor. Voir la localisation à la figure 2.

Mine	Exploitation	Tonnes exploitées	Teneur (g/t)	Type	Orientation	Références
Beattie ⁱ	1933-1956	8 404 628	3,52	2b	090°/SV	Graham, 1954; Bevan, 1996; rapports internes
Donchester	1943-1956	1 224 712	9,26	2b	090°/SV	Graham, 1954; Bevan, 1996; rapports internes
Duquesne ⁱⁱ	1949-1952; 1989-1990	99 912	10,31	2a	090°/75°	Rapports internes; Radisson, rapport annuel, 1989, 1990
Yvan-Vézina	1983-1988	1 095 191	3,72	1	140°/60°	Goutier, 1997; Faure, 1998
Davangus ⁱⁱⁱ	1987-1988	32 120	4,31	1	060°/45° et 090°/45°	Goutier, 1997; Faure, 1998

Type 1 = veine de quartz + carbonates; Type 2a = sulfures disséminés associés à une intrusion alcaline; Type 2b = sulfures disséminés associés à une intrusion calco-alkaline. Voir le tableau 2 pour les caractéristiques de ces types. SV = pendage subvertical (> 85°).

ⁱ Les données recueillies des Canadian Mines Handbooks indiquent la production combinée des mines Beattie et Donchester. Les valeurs indiquées reflètent notre meilleure estimation basée sur les données de plusieurs sources. D'après Bevan (1996), il resterait des ressources de 2,2 Mt à 3,99 g/t Au dans plusieurs zones.

ⁱⁱ D'après le rapport annuel de Radisson de 1990, il resterait des ressources de 0,19 Mt à 8,5 g/t Au dans plusieurs zones.

ⁱⁱⁱ Deux zones minéralisées constituent le gisement Davangus. Il resterait des ressources de 0,07 Mt à 3,55 g/t dans les deux zones.

Caste du Groupe de Kewagama (2684-2686 Ma; Mortensen, 1993; Davis, 2002) sont plus jeunes que les volcanites et représentent des sédiments turbiditiques déposés dans des bassins profonds. La Formation de Duparquet du Groupe de Timiskaming (< 2682 Ma; Mueller *et al.*, 1996) est l'unité stratigraphique la plus jeune de la région. Elle est composée de roches sédimentaires grossières, polygéniques et mal triées, déposées dans des environnements alluvionnaire et fluvial. À plusieurs endroits, le Timiskaming repose en discordance angulaire sur les volcanites déformées ainsi que sur les intrusions porphyriques alcalines et calco-alcalines.

De nombreuses intrusions ultramafiques à felsiques et alcalines coupent les roches de la région. Plusieurs des intrusions mafiques à ultramafiques sont des filons-couches synvolcaniques. Les porphyres à quartz + feldspath (2689 ± 3 Ma; Mueller *et al.*, 1996) sont observés à travers la région (figure 2) et ils sont caractérisés par la présence de phénocristaux de feldspath ± quartz et d'une altération faible à intense en carbonates de fer et en séricite. Ces intrusions sont de composition andésitique à rhyodacitique, d'affinité calco-alcaline et montrent un fractionnement important des terres rares légères (figure 4). Bien que sur le terrain ces porphyres à quartz + feldspath puissent être confondus avec les rhyolites porphyriques de la Formation de Lanaudière, ces dernières se distinguent chimiquement par une composition rhyolitique, une tendance transitionnelle et un faible fractionnement des terres rares. Quant aux intrusions alcalines (2682 ± 1 Ma; Mueller *et al.*, 1996), elles affleurent à deux endroits : le secteur des mines Beattie et Central Duparquet (Syénite de Beattie) et, de façon moindre, le secteur du gisement Shaft (figure 2). Leur caractère alcalin est illustré par de fortes teneurs en alcalis, en éléments à potentiel ionique élevé (par exemple Zr, Y, Nb) et en terres rares légères (figure 4). La Syénite de Beattie a fait l'objet d'une étude plus détaillée (Patry *et al.*, 2004).

La région de la FPD a été divisée en trois secteurs suivant la distribution des différents types de minéralisation aurifère : ouest, central et est (figure 2). Le secteur ouest montre une géologie simple caractérisée par une séquence homoclinale (composée surtout de basaltes des formations de Deguisier et d'Hébecourt) en contact faillé avec quelques lambeaux de roches sédimentaires des formations de Mont-Brun et de Duparquet (Goutier, 2003b). On observe également des volcanites ultramafiques du Groupe de Kinojévis et des intrusions felsiques et ultramafiques coincées à l'intérieur de la FPD (Lei, 2000; MRNQ, 2002). Quelques failles ENE-WSW, probablement subsidiaires à la FPD d'orientation E-W, sont présentes. Une schistosité intense parallèle à l'orientation des failles est visible, mais elle est faiblement développée lorsque l'on s'éloigne de celles-ci.

Le secteur central se distingue par une complexité géologique accrue et un niveau structural moins profond (Goutier et Lacroix, 1992; Goutier, 2003a). Ce facteur a favorisé la préservation d'intrusions porphyriques calco-alcalines et alcalines ainsi qu'une importante accumulation de conglomérat du Groupe de Timiskaming (Formation de Duparquet;

Rocheleau, 1980; Mueller *et al.*, 1991). Deux générations de plis sont observées dans le secteur central : les plis associés à la Formation de Lanaudière (D₁) et ceux qui affectent la Formation de Duparquet (D₂). Les premiers sont associés au basculement des couches dans les volcanites et sont antérieurs à la mise en place de la Formation de Duparquet. Ces plis sont donc plus vieux que ceux qui affectent cette dernière unité (Goutier et Lacroix, 1992). Plusieurs failles E-W sont présentes dans le secteur central et elles dissèquent la plupart des lithologies présentes (par exemple les failles Beattie, Donchester, Central Duparquet, Ottman et Lépine). Ces failles ne sont pas nécessairement des structures subsidiaires à la FPD (orientation ESE-WNW) qui est associée à D₂, car il a été démontré (Goutier et Lacroix, 1992) que certaines d'entre elles sont nettement antérieures ou contemporaines à la formation du bassin de Duparquet (bassin à l'est du village de Duparquet dans lequel la majorité de la Formation de Duparquet s'est déposée). Une schistosité intense ENE-WSW à E-W est associée à la FPD et aux failles E-W, mais elle n'est que localement développée ailleurs dans le secteur. Deux phases de développement de schistosité subparallèle (D₁ et D₂) sont présentes dans le secteur. Cette interprétation provient de la présence de fragments schisteux de roches volcaniques (schistosité D₁) dans les conglomérats de Duparquet et dans les intrusions porphyriques qui à leur tour sont localement déformés (schistosité D₂). Toutes les lithologies et les structures sont coupées par un réseau tardif de failles conjuguées NNE-SSW et NNW-SSE à rejet apparent respectivement senestre et dextre associées à l'événement de déformation D₃.

Le secteur est montre une géologie généralement simple, caractérisée par une interdigitation de filons-couches gabbroïques avec des coulées basaltiques et rhyolitiques du Groupe de Kinojévis (Goutier, 1997). Le Groupe de Malartic se retrouve coincé entre le Groupe de Kinojévis et la Formation de Mont-Brun dans la partie SE de la région. Quelques îlots de la Brèche de Davangus, qui représente la base de la Formation de Duparquet, sont reconnus par endroits. Les roches du secteur de la mine Yvan-Vézina sont affectées par des plis parasites ouverts en M et associés au Synclinal d'Abijévis dont la trace passe au nord de la mine (figure 2). Ces plis P₁ ont une orientation généralement E-W et plongent vers l'ouest. De plus, la FPD se sépare en plusieurs failles secondaires vers l'est. Cependant, les observations de Goutier (1997) suggèrent que les failles retrouvées dans la partie est se superposent et convergent vers l'ouest pour devenir la Faille de Porcupine-Destor et ne seraient donc pas des failles subsidiaires à celle-ci. Elles seraient plutôt associées à l'événement D₁ ou à l'ouverture du bassin de Duparquet.

Tous les secteurs couverts montrent un métamorphisme égal ou inférieur au faciès des schistes verts (Jolly, 1978; Powell *et al.*, 1995). De plus, le métamorphisme régional est postérieur à la mise en place de la Formation de Duparquet et à la FPD, car les isogrades métamorphiques recoupent celles-ci (Powell *et al.*, 1995).

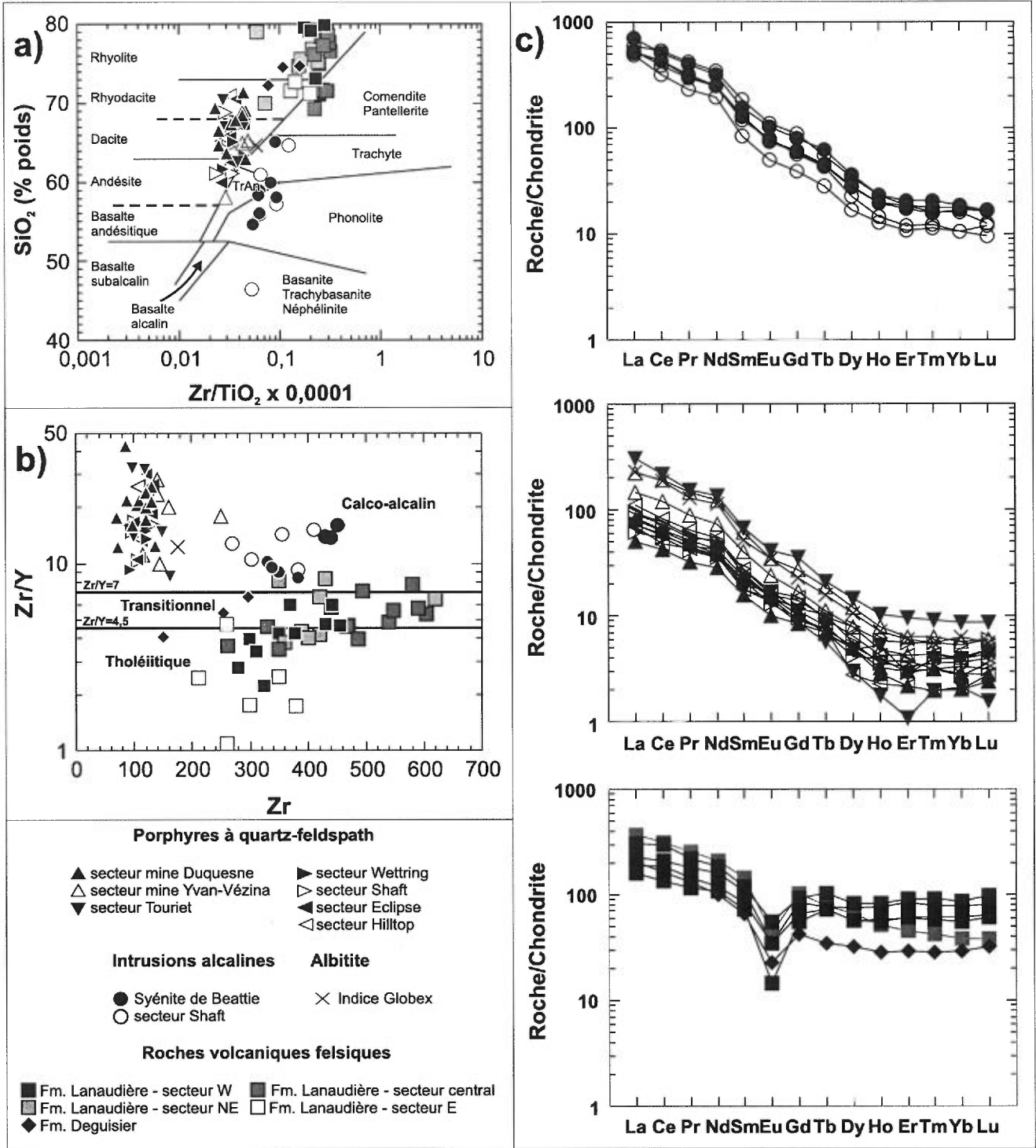


FIGURE 4 - Diagrammes géochimiques des porphyres à quartz + feldspath, des intrusions alcalines et des roches volcaniques felsiques. **a)** Graphique SiO_2 versus Zr/TiO_2 . Champs de Winchester et Floyd (1977). TrAn = trachy-andésite. **b)** Graphique Zr/Y versus Zr . Champs de Barrett et MacLean (1999). **c)** Concentrations des éléments des terres rares (ETR) normalisées aux chondrites (Sun et McDonough, 1989). Les porphyres à quartz-feldspath se distinguent des intrusions alcalines par des concentrations en ETR plus faibles, et des volcanites felsiques par un spectre fractionné et l'absence d'anomalie négative en europium.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE ET TYPES DE MINÉRALISATION

Une compilation des zones anormales en or et des analyses lithogéochimiques a été effectuée dans le cadre de ce projet. Cette compilation a permis d'identifier plus de 130 minéralisations aurifères (>1 g/t Au) dans le secteur à l'étude (figure 2 et annexe 1). Les minéralisations encore accessibles (affleurements ou forages) ont été étudiées lors des travaux d'été et celles pour lesquelles l'information était disponible en quantité ou en qualité suffisante ont été examinées plus en détail. La compilation de plus de 4800 analyses lithogéochimiques provenant du SIGEOM, de différentes compagnies minières (Cambior, Globex, Exploration Tom), des travaux statutaires, des études de maîtrise et de doctorat ainsi que les analyses effectuées dans le cadre de cette étude a permis de définir la distribution des altérations régionales. Les nouvelles données compilées ont été intégrées au SIGEOM.

Les observations effectuées permettent de distinguer six types de minéralisation aurifère. Les principales caractéristiques de ces minéralisations sont résumées au tableau 2 avec les compositions en or, argent et métaux usuels illustrées à la figure 5.

Type 1 - Veine de quartz + carbonates

Ce type est le plus commun et il représente 50 % des minéralisations compilées. Dans le secteur ouest, ce type de minéralisation domine et se retrouve en relation spatiale avec la FPD (figure 2). Dans le secteur central, on le retrouve le long des bordures sud et nord du bassin de Duparquet, tandis que dans le secteur est, les veines de quartz + carbonates se situent généralement autour de la mine Yvan-Vézina. Les minéralisations du type 1 sont généralement associées à des veines plus ou moins rectilignes ou à des stockwerks de veinules et à l'encaissant pyritisé (figure 6). L'exemple illustré à la figure 6 représente bien la nature rectiligne des veines malgré le fait que des veines de cisaillement et de tension sont toutes deux présentes. L'altération en carbonates de fer et en séricite est typique et cette dernière est plus proximale par rapport aux structures minéralisées. Ces altérations se traduisent par des gains en potassium, en carbone et en soufre (figure 7). La tourmaline est très rare dans ces veines; elle n'est observée en quantité abondante qu'à l'indice Victoria (annexe 1) et que dans les gisements du secteur de Timmins (Hodgson et Troop, 1988). Les veines de quartz + carbonates se mettent en place dans des structures de premier (FPD), de deuxième (par exemple la faille Duquesne) ou de troisième ordre (par exemple l'indice Brèche) (figure 2).

Des teneurs de plus de 20 g/t Au sont fréquentes et le rapport Au/Ag est généralement élevé (> 3; figure 5). L'arsenic et le tungstène sont en général plus abondants dans le

secteur ouest que dans les autres secteurs et plus fréquents que dans les autres types de minéralisation (figure 8).

Plusieurs occurrences s'éloignent de ces caractéristiques générales. Par exemple, certains échantillons minéralisés prélevés en bordure du bassin de Duparquet et de la région de la mine Yvan-Vézina montrent des rapports Au/Ag < 1 (figure 5). Certaines de ces minéralisations se caractérisent également par un ajout de silice au lieu du lessivage généralement observé (figure 7). De plus, la région de la mine Yvan-Vézina se distingue par un nombre élevé de minéralisations où les veines de quartz + carbonates constituent la matrice de brèches hydrothermales. Ces veines contiennent des fragments d'encaissant anguleux généralement altérés et pyritisés (*fluid assisted breccia* de Jébrak, (1997)). On retrouve également un autre exemple de brèche dans le secteur ouest (indice POR02-119), mais dans ce cas la matrice est riche en arsénopyrite-pyrite (6,0 g/t Au sur 5,3 m; Caillé *et al.*, 2003). La minéralisation de l'indice East Bay est constituée de veines de quartz + carbonates + pyrite et quartz + carbonates + chalcopryrite; ces dernières présentent des valeurs élevées en cuivre, mais faibles en or.

La variation de l'intensité de déformation subie par les veines suggère une mise en place variant de syn- à tardi-déformation régionale (D₁ et D₂) (figure 3). Certaines zones minéralisées, telles que les gisements Yvan-Vézina et Double Strike, ont une orientation plus ou moins N-S (tableaux 1 et 3), suggérant une mise en place dans des failles de Riedel ou dans des fractures de tension formées lors de l'événement de déformation D₁ (sous-type 1a). Elles ont été par la suite plissées et boudinées par des structures E-W compatibles avec la déformation régionale D₂ (Beaudoin, 1986; Lafleche et Gilbert, 1987; Fournier, 1992). De plus, la présence de fragments de veine de quartz (dont l'un a révélé 2,6 g/t Au) et d'or natif dans le concentré de minéraux lourds (Jean David, communication personnelle, 2005) dans les conglomérats de la Formation de Duparquet indique clairement l'existence de minéralisation aurifère avant la sédimentation. Cependant, la plupart des veines aurifères sont tardi-déformation régionale D₂, étant d'orientation E-W, quasi rectiligne et montrant des minéraux d'altération structurés (sous-type 1b). Généralement, ces veines se mettent en place dans des zones de cisaillement à mouvement inverse avec une composante oblique.

Le type «veine de quartz + carbonates» présente toutes les caractéristiques des minéralisations orogéniques telles que définies par Groves *et al.* (1998). Les secteurs caractérisés par des faciès bréchiques et des rapports Au/Ag < 1 représentent peut-être des minéralisations mises en place dans des conditions moins profondes (< 5 km; Groves, 1993).

Type 2 - Sulfures disséminés associés à une intrusion porphyrique

Le type de minéralisation en sulfures disséminés associés à une intrusion représente 35 % des minéralisations compilées, se présente fréquemment le long de la FPD et,

TABEAU 2 - Caractéristiques des six types de minéralisations aurifères répertoriés le long de la Faille de Porcupine-Destor. Voir les explications dans le texte.

Type ¹	1	2		3	4	5
Sous-type	----	2a	2b	----	----	----
Nombre d'indices	68	38	9	8	5	4
Style	Veines, veinules	Sulfures disséminés, veinules de QZ + CB	Sulfures disséminés	Veines, veinules de CQ + QZ + CB	Veines, veinules de QZ + CB	Résidu QZ + PY massif
Texture du quartz dans veine	Hétérogranulaire; rubanée	En peigne; hétérogranulaire	----	Cocarde; colloforme; encroûtement; en peigne; mosaïque	En peigne	----
Altération	Carbonatation, séricitisation, sulfurisation	Séricitisation, carbonatation, sulfurisation	Carbonatation, séricitisation, silicification, sulfurisation	Silicification, carbonatation, séricitisation, sulfurisation	Silicification, carbonatation, sulfurisation	Séricitisation, carbonatation, sulfurisation
Minéraux métalliques	PY, AS	PY, MO	PY, AS	PY, SP, CP, GL, MO, TH	TH, PY, CP, SP, GL	PY
Occurrence de l'or	Au natif (inclus dans PY (AS), fractures dans PY (AS), surfaces de PY, libre dans VN)	Au natif (inclus dans PY, fractures dans PY, surfaces de PY, libre dans VN)	Au natif (inclus dans PY)	Au natif/électrum (inclus dans PY), dans structure de pyrite?	Dans structure de tétrahédrite, or natif (libre dans veine)	Au natif (inclus dans PY, fractures dans PY)
Métaux	As, W	Ag, Mo	As, Mo	Ag, Zn, Cu, Pb, Mo, Hg, Sb	Ag, Cu, Sb, Zn, Hg	---
Valeurs Au²	< 25 g/t	< 100 g/t	< 15 g/t	< 100 g/t	< 10 g/t	< 20 g/t
Au/Ag³	7,4 ±12,7 (75)	3,6 ±2,3 (39)	5,6 ±4,2 (14)	2,4 ±2,8 (61)	0,19 ±0,47 (12) ⁵	13,1 ±18,9 (15)
Encaissant majeur⁴	Basalte, komatiite, grès, QFP/FP, gabbro	QFP/FP, contact de QFP/FP, rhyolite	Syénite, contact de syénite	Basalte, QFP/FP	Gabbro, syénite, basalte	Basalte, tuf intermédiaire, QFP/FP
Contrôle	Failles de deuxième et troisième ordre, contacts lithologiques	Rhéologique, contacts lithologiques	Failles de deuxième ordre, contacts lithologiques	Failles syn-volcaniques ou sédimentaires?	Rhéologique, près d'un cisaillement E-W	Failles de deuxième ordre (failles syn-sédimentaires?)
Chronologie	Début (D ₁ , sous-type 1a) à tardi-(D ₂ , sous-type 1b) déformation régionale	Syndéformation régionale (D ₂)	Syndéformation régionale (D ₂)	Pré-(sous-type 3a) à syn-(entre D ₁ et D ₂ - sous-type 3b) déformation régionale	Tardidéformation régionale (D ₃)	Syndéformation régionale (D ₂)
Classification	Gisements orogéniques	Variante des gisements orogéniques classiques	Sulfures disséminés associés à des syénites	Gisements épithermaux neutres	Veines Ag-Pb-Zn dans roches métasédimentaires clastiques	Gisements épithermaux acides
Potentiel économique	Moyen à élevé	Moyen	Moyen à élevé	Moyen	Faible	Moyen
Exemples	Yvan-Vézina, Structure 71, Liz	Duquesne, Fayolle, Touriet	Beattie, Donchester, Central Duparquet 1	Nipissing, East Stinger, Golconda	Nipissing Ouest, Central Duparquet 2, Claims Silver	Fox

AS = arsénopyrite; CB = carbonates; CQ = calcédoine; CP = chalcopryrite; GL = galène; MO = molybdène; QZ = quartz; PY = pyrite; SF = sulfures; SP = sphalérite; TH = tétrahédrite; VN = veine.

¹ Type 1 = Veine de quartz + carbonates; Type 2 = Sulfures disséminés associés à une intrusion porphyrique (sous-type 2a = Intrusions calco-alcalines; sous-type 2b = Intrusions alcalines); Type 3 = Veine épithermale (sous-type 3a = synvolcanique; sous-type 3b = synsédimentaire); Type 4 = Veine de quartz argentifère; Type 5 = Sulfures disséminés associés à un lessivage; Type 6 = Sulfures associés à des SMV.

² Indique la limite supérieure généralement observée d'échantillons choisis et d'intersections en forage.

³ Moyenne ± écart-type (nombre d'analyses).

⁴ QFP = porphyre à quartz et feldspath; FP = porphyre à feldspath.

⁵ 0,04 ±0,10 si on enlève l'analyse isolée de Central Duparquet 2.

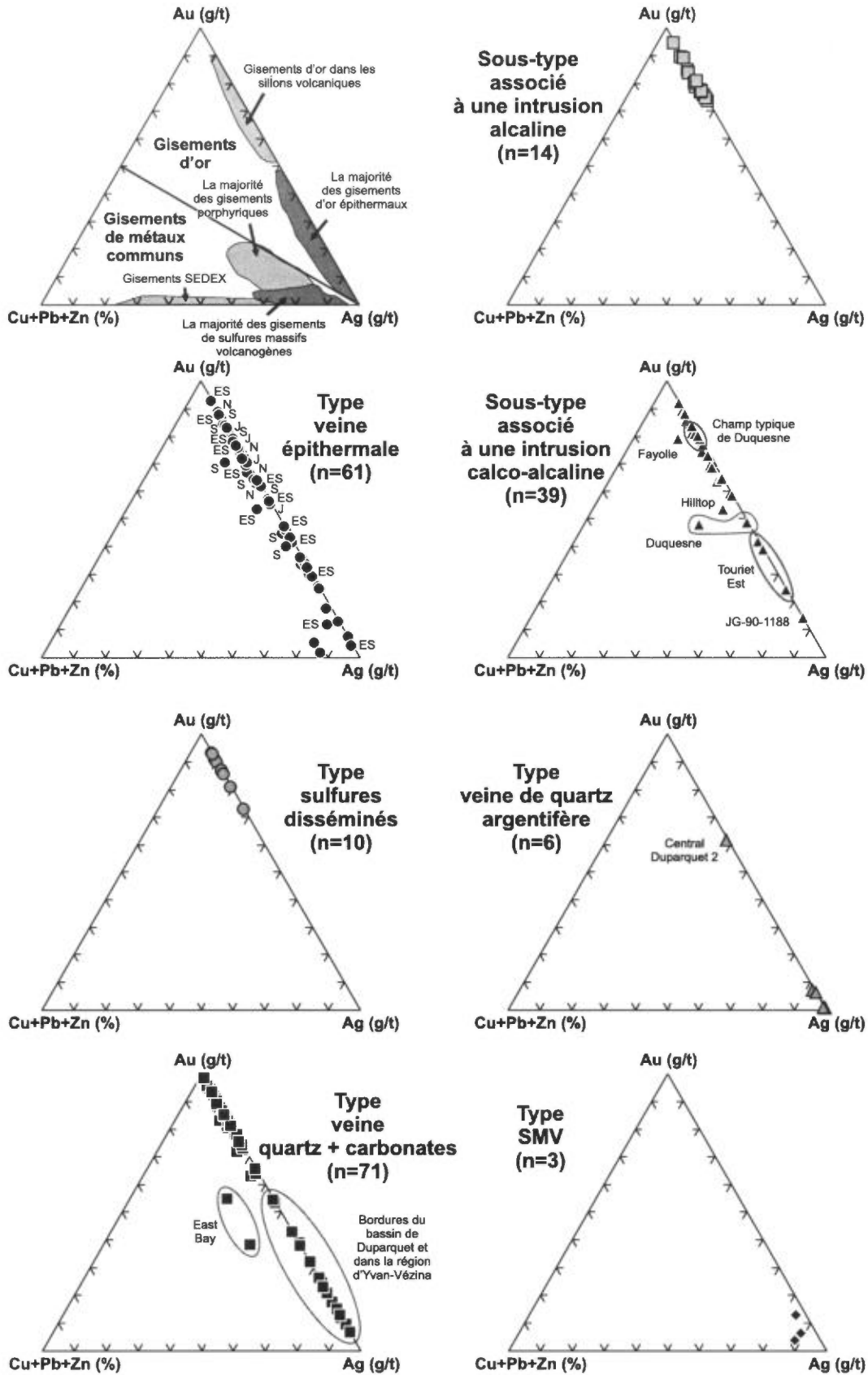


FIGURE 5 - Représentation ternaire de l'abondance relative de l'or, de l'argent et des métaux communs (Cu+Pb+Zn) pour les différents types de minéralisation aurifère retrouvés le long de la FPD. Les champs du diagramme ternaire en haut à gauche proviennent de Poulsen (1996). Type veine épithermale : ES = East Stinger; J = Jacques; N = Nipissing; S = Stinger.

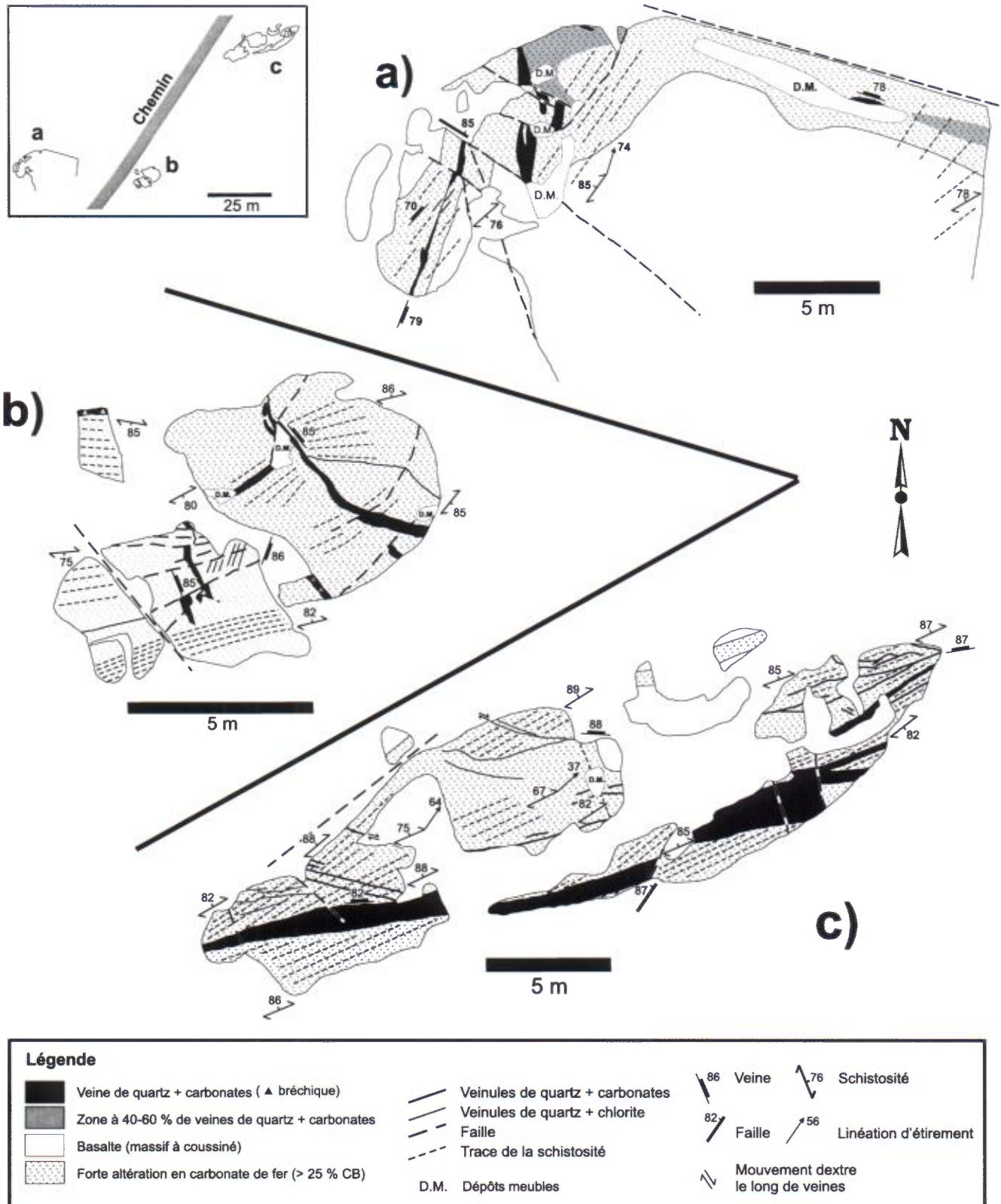


FIGURE 6 - Cartographie détaillée de l'indice Porcupine-173656 (type « veine de quartz + carbonates ») situé dans le secteur ouest de la FPD. La relation angulaire entre la schistosité et la veine principale (affleurement c) est compatible avec une mise en place lors d'un cisaillement dextre. Les valeurs aurifères obtenues lors de cette étude sont faibles (<1 g/t Au) et une seule valeur historique est supérieure à 1 g/t Au (2,23), mais sa localisation exacte est inconnue (Lulin, 1985).

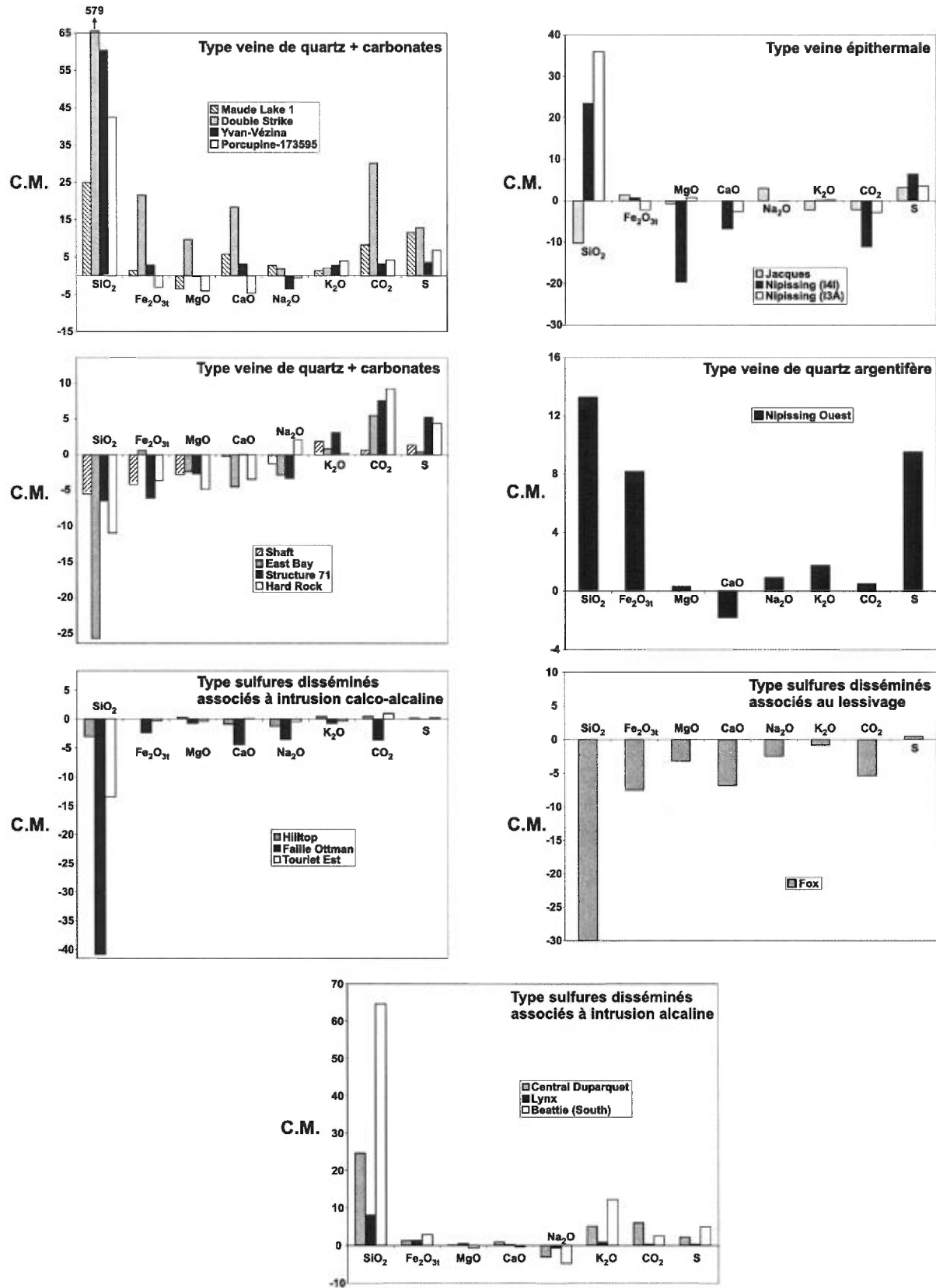


FIGURE 7 - Changements de masse (MacLean et Kranidiotis, 1987) de l'encaissant immédiat (A) versus des équivalents frais (F) pour les différents types de minéralisations aurifères. Le changement de masse ($C.M. = ((F/I^A) \times X^A) - X^B$) indique l'augmentation ou la diminution des éléments X par rapport à un élément immobile I. Le zirconium a été utilisé comme élément immobile dans ces calculs (sauf pour la mine Yvan-Vézina où l'aluminium fut utilisé). Les analyses proviennent surtout de la présente étude, ainsi que de Beaudoin (1986) et Samson (1998).

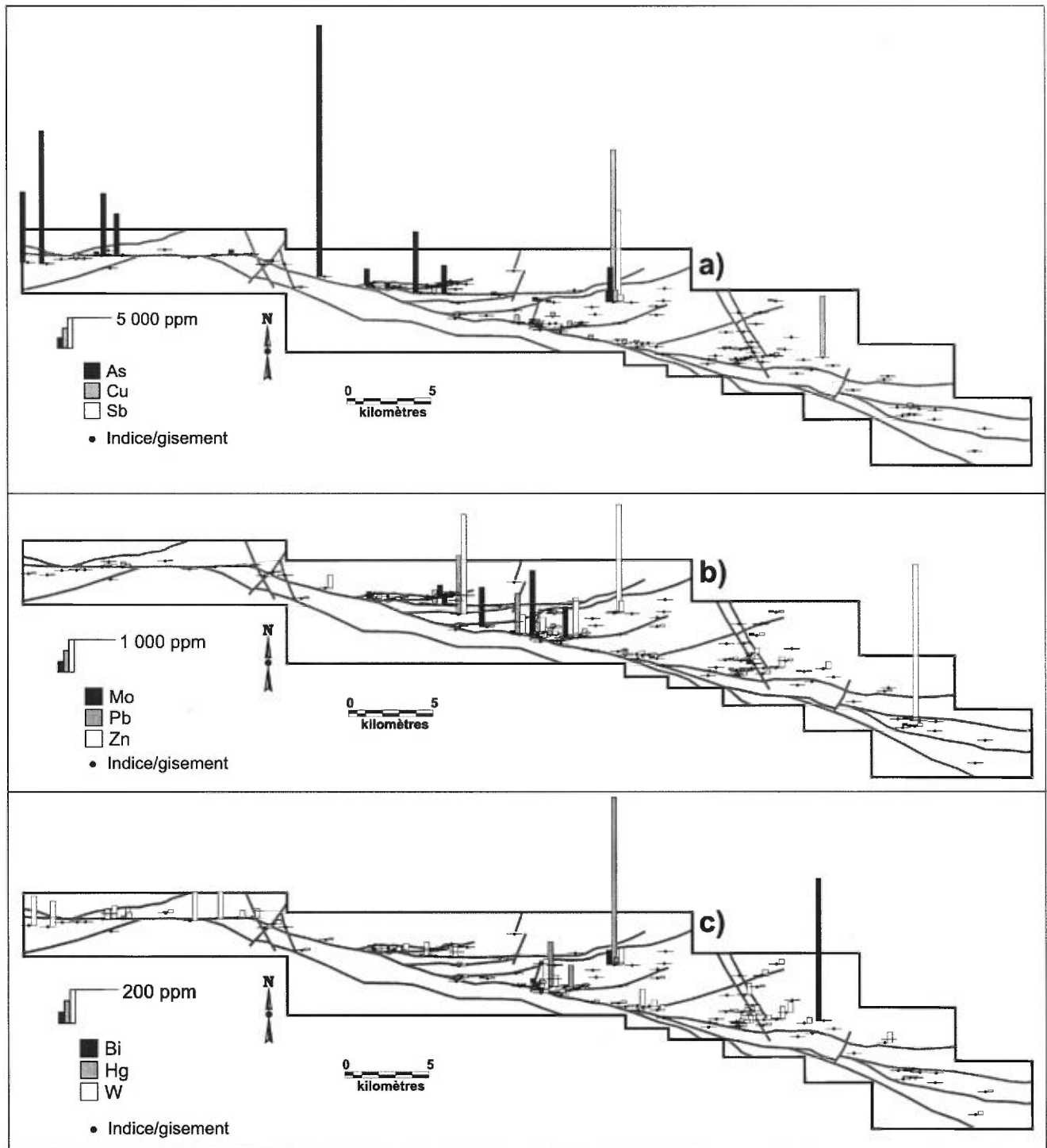


FIGURE 8 - Concentrations des métaux pour les indices/gisements le long de la Faille de Porcupine-Destor. a) As-Cu-Sb; b) Mo-Pb-Zn; c) Bi-Hg-W. Les analyses proviennent surtout de cette étude. Dans les cas où plus d'une analyse est disponible, les teneurs moyennes ont été utilisées.

TABLEAU 3 - Liste des gisements avec tonnage évalué le long de la Faille de Porcupine-Destor. Voir localisation à la figure 2.

Gisement	Réserves-Ressources (t)	Teneur (g/t)	Type	Orientation	Références
Structure 71	234 358	4,30	1	090°/55°	Gobeil, 1988
Central Duparquet	567 023	5,11	2b	270°/80°	Lochon, 1989
Golconda	362 874	5,83	2a	233°/76°	Tanguay, 1981; Samson, 1998
Stinger	537 666	10,77	3	100°/40°	Communiqué de presse, 2003, Normabec
Main	175 455	4,46	2a	100°/70°	Communiqué de presse, 2003, Normabec
Fox	333 232	15,17	5	090°/75°	Londry <i>et al.</i> , 2003
East Stinger	188 778	5,06	3	090°/85°	Cunningham-Dunlop, 1997; Londry <i>et al.</i> , 2003
Shaft	67 514	7,86	1	090°/75°	Londry <i>et al.</i> , 2003
South Shaft	35 341	6,58	1	090°/75°	Londry <i>et al.</i> , 2003
Liz	442 168	6,13	1	090°/75°	Londry <i>et al.</i> , 2003
Double Strike	201 511	2,32	1	000°/65°	Fournier, 1992; Faure, 1998
Fayolle	799 600	6,19	2a	090°/65°	Laplante, 1997; Gaudreault, 2003

Type 1 = veine de quartz + carbonates; Type 2a = sulfures disséminés associés à une intrusion calco-alcaline; Type 2b = sulfures disséminés associés à une intrusion alcaline; Type 3 = veine épithermale; Type 5 = sulfures disséminés associés à un lessivage. Voir le tableau 2 pour les caractéristiques de ces types.

comme son nom l'indique, il montre une relation spatiale avec les intrusions porphyriques. Deux secteurs montrent un nombre élevé de ces minéralisations : la bordure du bassin de Duparquet et le secteur du gisement Fayolle (figure 2). Deux sous-types, basés sur la composition des intrusions, sont identifiés : sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines et à des intrusions alcalines.

Sous-type 2a - Sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines

Vingt-huit pour cent (28 %) des minéralisations compilées sont associées aux intrusions porphyriques à quartz + feldspath (QFP) ou à feldspath (FP). Les minéralisations des indices Zone Duquesne et Eclipse, encaissées dans les rhyolites de la Formation de Lanaudière, sont également inclus dans ce sous-type car le style de minéralisation est le même. Presque toutes les intrusions cartographiées à l'échelle du 1 : 20 000 (Goutier et Lacroix, 1992; Goutier, 1997) présentent au moins un exemple de ce sous-type de minéralisation caractérisé par de la pyrite disséminée (2-5 %) associée à des veinules de quartz + carbonates + pyrite. La minéralisation est présente soit à l'intérieur de l'intrusion, soit dans l'encaissant au contact avec l'intrusion (figure 9). Les veinules ne présentent généralement pas d'orientation systématique. Cependant, une orientation généralement E-W à WNW-ESE est reconnue pour certains indices tels que Faille Ottman et Hilltop (figure 2 et annexe 1). La séricitisation et la carbonatation sont les altérations les plus courantes, mais leur intensité est très variable (faible à intense). Par endroits, la carbonatation est restreinte à l'éponte immédiate des

veinules. Il existe toujours un lien très étroit entre la séricité et la pyrite aurifère. De plus, on note généralement un lessivage en silice (figure 7).

La mise en place de cette minéralisation semble être syndéformation D_2 et représente probablement une variante des gisements orogéniques classiques (figure 3). L'absence de fragments de QFP minéralisés dans le conglomérat de base immédiatement au sud de l'indice Hilltop suggère que la mise en place de ce sous-type de minéralisation arrive après la Formation de Duparquet. Les teneurs en or peuvent être localement très élevées (figure 9b). Le rapport Au/Ag est généralement élevé (>4), similaires à ceux des minéralisations « veine de quartz + carbonates ». Cependant, aux indices Hilltop et Touriet Est, de faibles rapports Au/Ag sont localement associés à des minéralisations plus riches en Zn et Mo respectivement. Quelques échantillons de la mine Duquesne (Pilote et Couture, 1989; Couture et Pilote, 1990) montrent aussi de faibles rapports Au/Ag, ainsi que des concentrations plus importantes en cuivre. Les valeurs en arsenic sont généralement faibles (As <100 ppm).

Sous-type 2b - Sulfures disséminés associés à des intrusions alcalines

Ces minéralisations sont beaucoup moins communes (7 % des indices compilés) que celles associées aux intrusions calco-alcalines (28 % des indices compilés). Deux secteurs présentent des intrusions syénitiques minéralisées : la Syénite de Beattie qui constitue l'unité encaissante de la majorité des minéralisations de ce sous-type et les syénites moins imposantes du secteur Shaft.

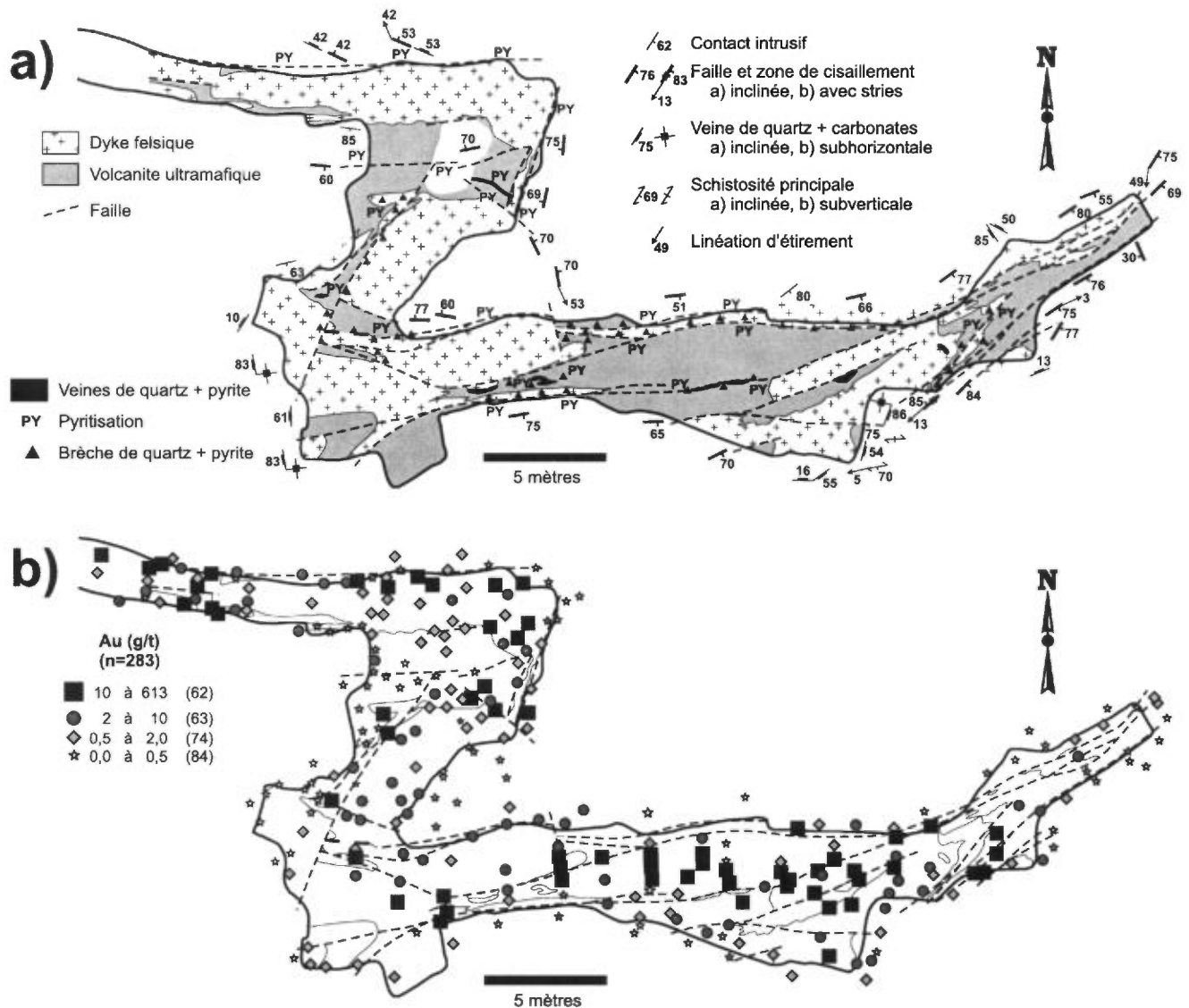


FIGURE 9 - a) Cartographie détaillée du sous-niveau 7-20-3 de la mine Duquesne (sous-type « sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines ») située dans le secteur central de la FPD. Tiré de Couture et Pilote (1990). **b)** Distribution des valeurs aurifères. Notez que les valeurs aurifères élevées ne sont pas nécessairement associées aux veines de quartz + pyrite. Les analyses proviennent d'échantillons choisis ainsi que de forages de définition; les analyses associées à ces derniers sont localisées au milieu de l'intervalle. Données tirées de Couture et Pilote (1990) et des travaux de Ressources minières Radisson.

Un fait intéressant à noter est que ces syénites sont localisées à l'intersection des bordures du bassin de Duparquet et de la FPD (figure 2). Les intrusions de syénite localisées dans la partie est de la région à l'étude ne montrent pas de minéralisation aurifère.

Ce sous-type de minéralisation se présente comme de fines disséminations de pyrite et d'arséno-pyrite (10-20 %) dans des zones fortement silicifiées d'orientation E-W encaissées dans des zones d'altération distale en séricite et en carbonates (figure 10). Il se distingue chimiquement du sous-type 2a par un apport important en silice, en potassium et en soufre (figure 7). À la mine Beattie, près de 60 % de la production provenait de la brèche silicifiée au contact nord de la syénite

avec les sédiments turbiditiques de la Formation de Mont-Brun (Banfield, 1940; Graham, 1954). Ce sous-type de minéralisation correspond aux gisements de sulfures disséminés associés à des syénites décrits par Robert (2001). Il est tardif par rapport à l'intrusion des syénites, mais précoce à synchrone par rapport à la sédimentation de la Formation de Duparquet (figure 3). Cette chronologie est suggérée par la présence de fragments de syénite altérée dans les sédiments de la Formation de Duparquet près de la discordance à l'indice Central Duparquet 2. Ces fragments ne sont toutefois pas aurifères. Les teneurs en or du sous-type 2b sont généralement constantes (3 à 10 g/t), avec des valeurs plus élevées (≈ 10 à 15 g/t) à la mine Donchester (Graham, 1954).

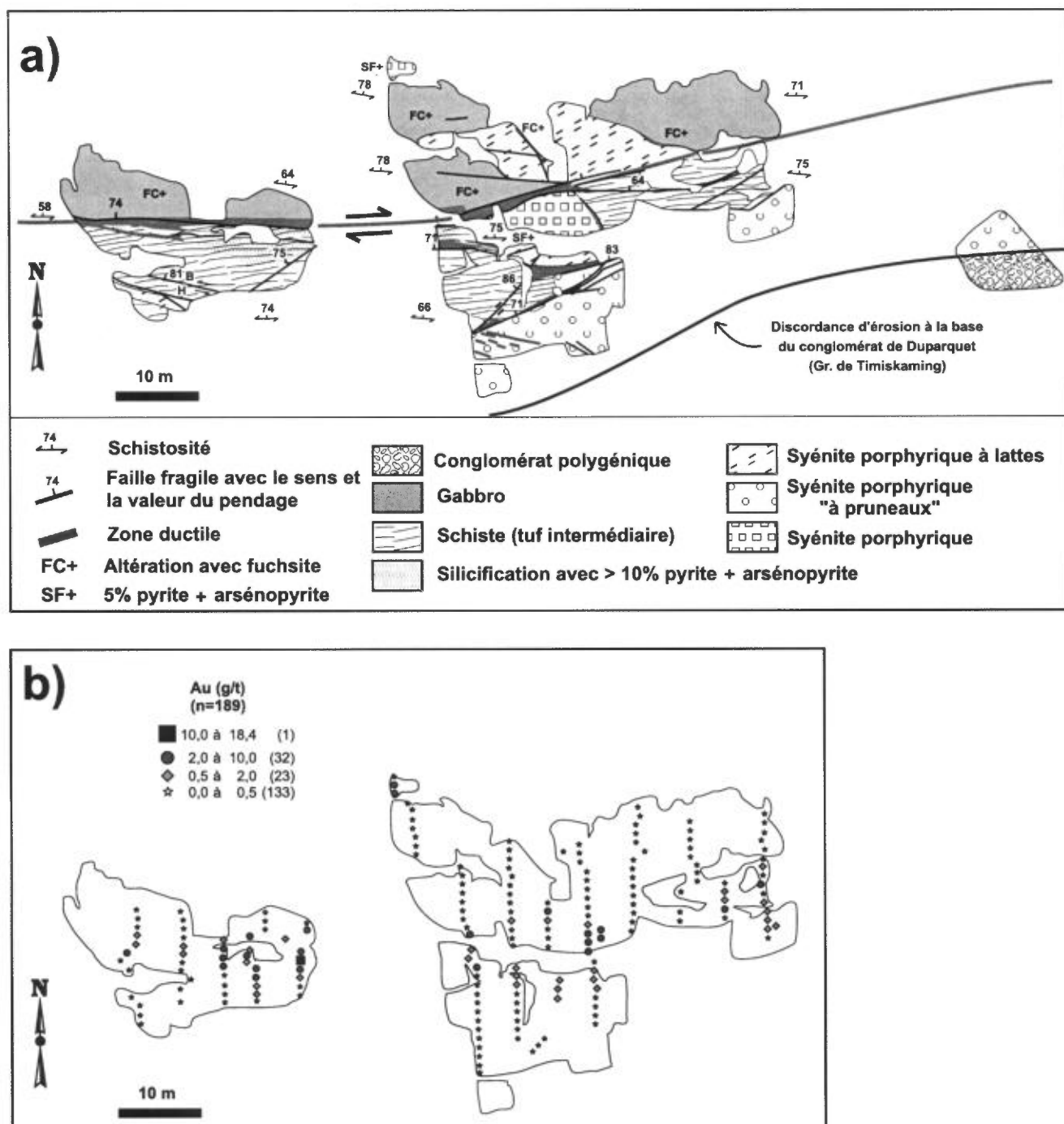


FIGURE 10 - a) Cartographie détaillée du décapage du gisement Central Duparquet (type « sulfures disséminés associés à une intrusion alcaline ») situé dans le secteur central de la FPD. Modifié de Goutier (1996). **b)** Distribution des valeurs aurifères. Notez l'association entre les valeurs aurifères élevées et les zones silicifiées. Les analyses proviennent d'échantillons choisis (Goutier et Lacroix, 1992; la présente étude) ainsi que des rainurages (Landry, 1987); les analyses associées à ces derniers sont localisées au milieu de l'intervalle.

Le rapport Au/Ag est généralement élevé (>3) et les valeurs en arsenic sont également fortes ($As > 300$ ppm) (figures 5 et 8). Le cortège métallique est très similaire pour toutes les minéralisations de ce sous-type.

Type 3 - Veine épithermale

Ces minéralisations peu communes (5 % des indices compilés) se retrouvent exclusivement le long des bordures du bassin de Duparquet (figure 2). On note également que, sur la bordure sud, ces minéralisations sont plus proximales au bassin à comparer aux autres types de minéralisation. D'autres minéralisations de type épithermal sont peut-être présentes dans les secteurs Hilltop et Shaft étant donné les concentrations anormales en Zn, Pb et Hg qu'on observe par endroits.

La présence de minéralisations épithermales dans le secteur central avait déjà été proposée par Samson (1998) et Waychison (communication écrite, 2002). Ces minéralisations sont caractérisées par la présence de veines de quartz microgrenu ou de calcédoine en association avec des carbonates et des sulfures. Ces veines montrent généralement des textures de cristallisation en espace libre (textures colloforme, en cocarde, en encroûtement et en peigne).

Deux épisodes de minéralisation épithermale sont reconnus : synvolcanique et synsédimentaire. L'indice Nipissing est le seul exemple de minéralisation épithermale synvolcanique (sous-type 3a). Il est interprété comme contemporain à la mise en place des volcanites de la Formation de Lanaudière (2718 Ma; Zhang *et al.*, 1993). Ce système basculé de veines et de brèches est associé à des fractures silicifiées et carbonatées NW-SE (figure 11). La majeure partie de la minéralisation se retrouve au contact entre un filon-couche de péridotite et un gabbro (basalte massif grenu ?), et est associée à une silicification et une pyritisation intenses (figure 7). Les minéralisations épithermales synsédimentaires (sous-type 3b) sont surtout visibles en forages. Elles sont tardives par rapport aux intrusions de QFP et de FP qu'elles coupent et elles semblent être synchrones avec la Formation de Duparquet qui repose en discordance sur les intrusions de QFP et de FP. Les veines sont plissées et boudinées par l'événement de déformation D_2 . La présence de fragments de veine de quartz microcristallin dans le conglomérat de base immédiatement à l'ouest de l'indice Jacques suggère que le sous-type 3b est, du moins en partie, synchrone à l'ouverture du bassin et précoce par rapport à la sédimentation du Timiskaming.

Les teneurs en or de ces minéralisations sont, par endroits, spectaculaires (149 g/t Au sur 3,0 m à l'indice Nipissing; Chute, 1985). Le rapport Au/Ag est très variable (0,1 à >10 ; figure 5), entre les indices et pour un même indice (par exemple Stinger et East Stinger). D'autres indices, tels que Nipissing et Jacques, montrent systématiquement des rapports élevés (généralement >2). Le long des bordures de la partie est du bassin de Duparquet, les minéralisations montrent des enrichissements en Pb-Zn-Hg (\pm Cu) et Mo-Bi

(jusqu'à 0,3 % Mo et 60 ppm Bi); cette dernière association suggère l'infiltration d'un fluide magmatique (Kirkham et Sinclair, 1996; figure 8).

Le type « veine épithermale » présente plusieurs analogies avec les gisements épithermaux neutres (Hedenquist *et al.*, 1996). La relation spatiale entre les minéralisations du sous-type 3b et les failles qui contrôlent la géométrie du bassin suggère un lien génétique (figure 3).

Type 4 - Veine de quartz argentifère

Ce type est rare (4 % des indices compilés), mais il est très distinct des autres types. La minéralisation se trouve sous la forme de veines d'environ 30 cm d'épaisseur de quartz + carbonates + tétrahédrite montrant des textures en peigne et en cocarde. Les veines sont associées à une faible altération de l'encaissant (figure 7) et leur orientation est NW-SE à NNW-SSE. On les retrouve dans des roches isotropes (c'est-à-dire gabbro, syénite) près d'un cisaillement NE-SW à E-W et elles représentent alors des veines de tension rectilignes qui peuvent être suivies sur plus de 100 mètres. Leur mise en place semble être relativement tardive étant donné que ces veines ne sont pas déformées et que les minéraux d'altération ne sont pas structurés. Cet épisode de minéralisation est interprété comme étant syn- D_3 , synchrone à la formation des failles conjuguées NNE et NNW (figure 3).

La teneur en or est généralement inférieure à 10 g/t. Une caractéristique notable est un rapport Au/Ag généralement très faible ($<0,1$; figure 5) dû aux concentrations très élevées en argent (<454 g/t). Seul un échantillon du gîte de Central Duparquet 2 montre un rapport Au/Ag élevé; celui-ci est associé à de l'or libre dans la veine. En plus de l'argent, ces veines sont aussi enrichies en arsenic, en cuivre, en zinc, en plomb, en antimoine et en mercure (figure 8). Bien qu'on note la présence de chalcopryrite, d'arsénopyrite, de sphalérite et de galène, plusieurs de ces éléments se retrouvent aussi en solution solide dans la structure de la tétrahédrite (Craig et Vaughan, 1990).

Ces veines présentent plusieurs similarités avec les veines de Ag-Pb-Zn dans les roches clastiques métasédimentaires telles que celles du district du Cœur d'Alène, É.-U. (Beaudoin et Sangster, 1992). Les filons d'argent à arsénifères du Protérozoïque montrent un cortège métallique (Ruzicka et Thorpe, 1996) qui diffère des veines du type 4.

Type 5 - Sulfures disséminés associés à un lessivage

Les minéralisations de type « sulfures disséminés associés à un lessivage » (3 % des indices compilés) ont été reconnues à l'indice Fox et peut-être au NE du gisement de Central Duparquet 2. Dans ce dernier cas, la minéralisation n'est visible qu'en forages, lesquels n'ont malheureusement pu être examinés. Ce type de minéralisation montre une association spatiale et peut-être temporelle avec les syénites (figure 3).

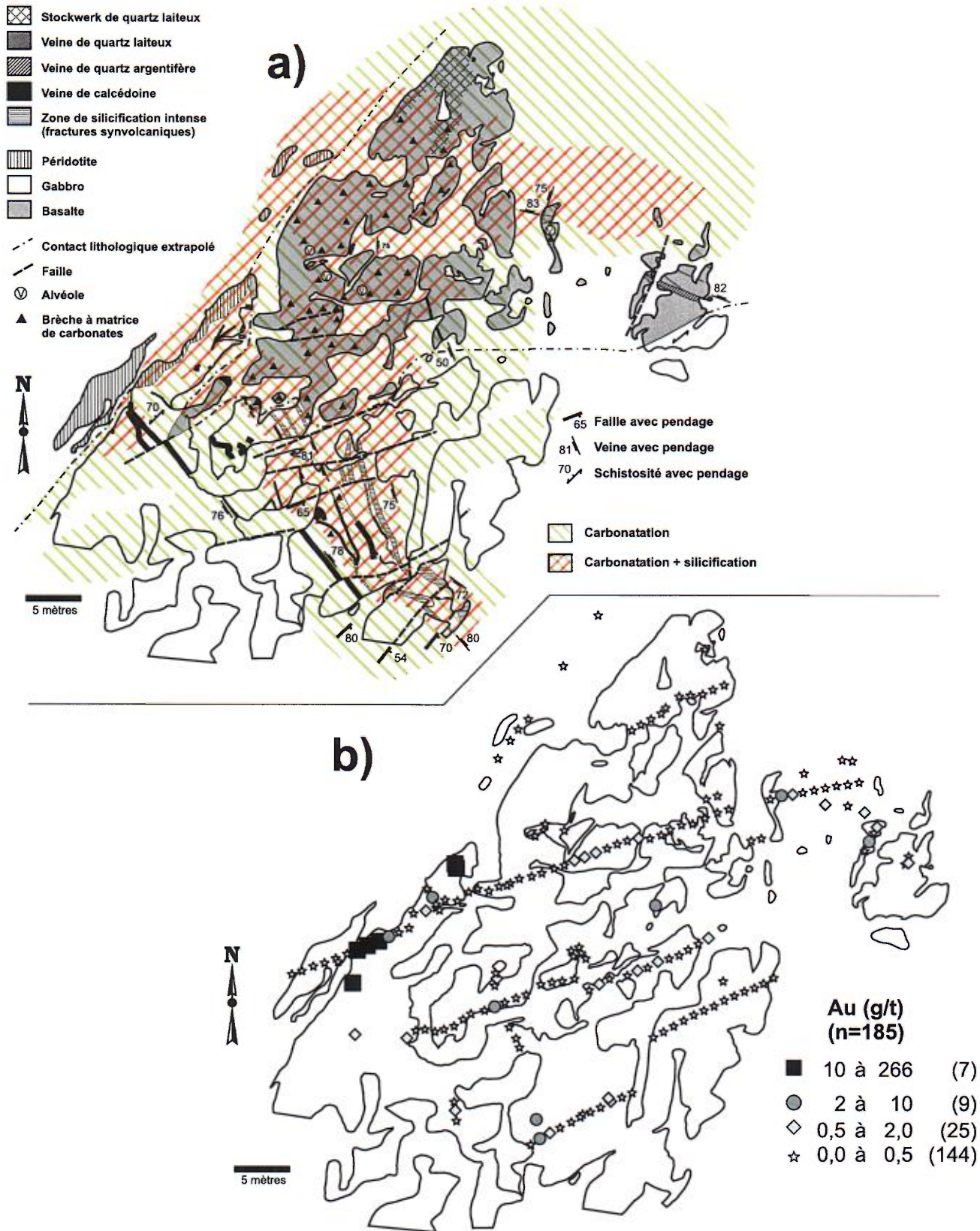


FIGURE 11 - a) Cartographie détaillée de l'indice Nipissing (type « veine épithermale ») situé dans le secteur central de la FPD. b) Distribution des valeurs aurifères. Les meilleures valeurs aurifères sont associées à la zone silicifiée au contact sud de la péridotite. Les analyses proviennent d'échantillons choisis (Goutier et Lacroix, 1992; la présente étude) ainsi que de rainurages (Chute, 1985); les analyses associées à ces derniers sont localisés au milieu de l'intervalle.

La minéralisation se présente sous la forme d'un résidu massif de quartz + pyrite (5-10 %) dans une zone de déformation altérée en séricite et en carbonates. Ce résidu représente la roche encaissante modérément à fortement lessivée (figure 7). Ces zones sont d'orientation E-W et pourraient représenter des gisements épithermaux acides (Hedenquist *et al.*, 1996). Le rapport Au/Ag est généralement élevé (>3; figure 5). Les autres métaux sont présents en faibles concentrations.

Type 6 - Sulfures associés à des SMV

Ce type de minéralisation (3 % des indices compilés) est présent surtout dans la partie est de la région à l'étude et serait contemporain aux volcanites du Groupe de Kinojévis (figure 2). Les indices Elk Lake 2 et Zulapa sont associés à un remplacement de la matrice de brèche volcanique par du quartz + chalcopryrite. Ce dernier indice montre également des valeurs aurifères intéressantes (<3,9 g/t Au). L'indice Vang Est montre des tufs laminés, granoclassés et silicifiés contenant de la pyrite disséminée et en veinules. Un échantillon en surface contenant 4,97 g/t Au est rapporté par Ressources Eldor ltée (Tremblay, 1985), mais cette valeur n'a pu être reproduite. L'indice POR02-118 est associé à de la pyrite très grossière dans un basalte faiblement carbonaté et fortement séricitisé (9,6 g/t Au sur 1,45 m; Caillé *et al.*, 2003).

GÉOCHIMIE ISOTOPIQUE

La composition isotopique de l'oxygène dans le quartz et de l'oxygène et du carbone dans le carbonate fut déterminée pour différents types de minéralisation aurifère (Beaudoin, 2004; figure 12 et annexe 2). Cet exercice a été entrepris dans le but de déterminer si l'eau de mer ($\delta^{18}\text{O} \approx 0 \text{ ‰}$) et/ou l'eau météorique ($\delta^{18}\text{O} < 0 \text{ ‰}$) étaient impliquées dans la formation des minéralisations de type épithermal. Des échantillons provenant des autres types de minéralisation ont aussi été analysés afin de les comparer aux compositions des fluides métamorphiques ($\delta^{18}\text{O} = 5-15 \text{ ‰}$) et magmatiques ($\delta^{18}\text{O} \approx 8 \text{ ‰}$) (McCuaig et Kerrich, 1998). Les minéraux ont été séparés à la main sous une loupe binoculaire pour produire un concentré monominéral pur. Les concentrés de quartz ont été analysés pour la composition isotopique de l'oxygène par extraction au pentafluorure de brome (BrF_3) selon la méthode de Clayton et Mayeda (1963). Le carbonate a été dissout à l'aide d'acide phosphorique pour libérer le CO_2 (McCrea, 1950). Le CO_2 fut ensuite analysé par spectromètre de masse pour obtenir la composition isotopique de l'oxygène et du carbone au Delta-Lab de la Commission géologique du Canada. Les valeurs $\delta^{18}\text{O}$ et $\delta^{13}\text{C}$ sont rapportées relativement aux étalons internationaux V-SMOW et V-PdB, respectivement. La précision des mesures est meilleure que 0,2 ‰.

L'indice Nipissing est une minéralisation aurifère de type « veine épithermale » contemporaine aux volcanites de la Formation de Lanaudière. Le quartz de ces veines a une composition isotopique de l'oxygène $\delta^{18}\text{O}$ variant de 13,0 à 16,2 ‰. Le quartz retrouvé peut être séparé en deux types : un quartz drusique considéré comme précoce retrouvé en bordures des veines et de la calcédoine tardive présente au centre des veines. L'analyse d'un échantillon de quartz drusique provenant des bandes crustiformes a donné une valeur de $\delta^{18}\text{O}$ égale à 16,2 ‰. La composition isotopique de l'oxygène du carbonate présent dans le même échantillon donne une valeur $\delta^{18}\text{O}$ de 17,8 ‰. En supposant que le quartz et le carbonate sont en équilibre isotopique, le fractionnement de l'oxygène indique une température de mise en place d'environ 200°C (Zheng, 1999). À cette température, le fluide en équilibre avec le quartz et le carbonate avait une composition $\delta^{18}\text{O}$ de 4,5 ‰ (Zheng, 1999), suggérant la circulation d'une eau de mer archéenne évoluée ayant connu une longue histoire d'interaction fluide-roche. La calcédoine plus tardive a une composition d'oxygène isotopique plus faible ($\delta^{18}\text{O}$ entre 13,0 et 13,5 ‰ avec un $\delta^{18}\text{O}$ moyen de $13,3 \pm 0,3 \text{ ‰}$; $n=3$). Cette baisse ne représente probablement pas une augmentation de température parce que la calcédoine a vraisemblablement cristallisé à une température inférieure à 200°C (Fournier, 1985). Utilisant cette température comme limite, le $\delta^{18}\text{O}$ maximum pour le fluide est de 1,6 ‰, indiquant que le fluide hydrothermal tardif associé à la précipitation de la calcédoine est de l'eau de mer archéenne presque pure ($\approx 0 \text{ ‰}$). Ces données sont similaires à la composition des fluides associés à la mise en place des sulfures massifs volcanogènes archéens (Huston, 1999) et sont donc compatibles avec un système épithermal sous-marin.

Les échantillons de veine épithermale synsédimentaire (NIP, Faille Ottman; annexe 2) ont des valeurs isotopiques plus faibles pour la calcédoine et montrent une plus grande variation (7,9 à 13,1 ‰; $n = 4$). Ceci suggère donc pour un fluide d'une température de 200°C des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ plus faibles (-3,5 à +1,5 ‰) (facteur du fractionnement du quartz de Clayton *et al.*, 1972) et donc une composante marquée d'eau météorique. Cette hypothèse est compatible avec la formation de ces veines durant l'exhumation et l'érosion de la pile volcanique dans le bassin subaérien de Duparquet.

Les échantillons de quartz des minéralisations du type 2 ont des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ qui varient de 13,2 à 14,7 ‰ ($n = 4$; indices Hélène, Hilltop, Ottman, Touriet Est) (annexe 2). En supposant que le quartz et le carbonate sont en équilibre isotopique à l'indice Hilltop, le fractionnement de l'oxygène indique une température de mise en place d'environ 200°C (Zheng, 1999). Le quartz des minéralisations du type 1 montre une vaste plage de valeurs $\delta^{18}\text{O}$ (de 11,5 à 19,1 ‰; $n = 12$; indices Casino, Duquesne, East Bay, Lac Duparquet-Ouest, Porcupine-173656, Porcupine-88-72, Shaft, Structure 71) (annexe 2) et se compare ainsi aux compositions isotopiques des veines de quartz du champ filonien de type orogénique de Val-d'Or ($\delta^{18}\text{O}$ de 9,9 à 13,5 ‰; Beaudoin et

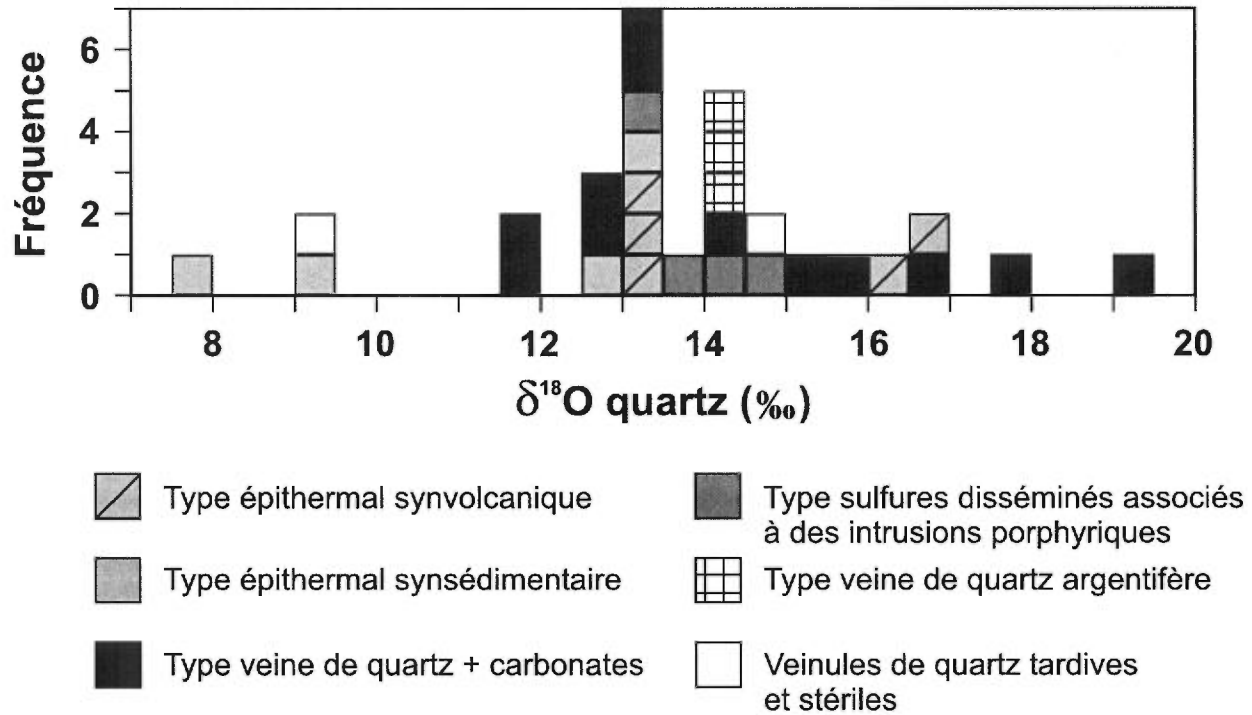


FIGURE 12 - Histogramme de la composition isotopique du quartz selon les types de minéralisation. Le quartz microgrenu et/ou calcédoine du type « veine épithermale » montre généralement des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ plus faibles que le quartz du type « veine de quartz + carbonates ».

Pitre, 2003) et des autres districts de type orogénique de la Province du Supérieur (Kerrick, 1987). Le quartz provenant des minéralisations du type 4 a des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ qui varient peu ($\delta^{18}\text{O}$ de 14,0 à 14,4 ‰; $n = 3$; indices Central Duparquet 2, Nipissing, Nipissing Ouest) (annexe 2). Le carbonate dans les veines des divers types de minéralisation montre une variation des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ de 6,7 à 18,0 ‰ et des valeurs $\delta^{13}\text{C}$ de -7,8 à -1,0 ‰ qui se distribuent de façon plus ou moins linéaire ce qui indique une contribution de carbone organique pour les valeurs basses de $\delta^{13}\text{C}$.

La plupart des échantillons avec des analyses isotopiques d'oxygène sur le quartz et le carbonate ne sont pas en équilibre, car le fractionnement de l'oxygène indiquerait des valeurs irréalistes. C'est pour cette raison que la température des fluides n'est pas estimée pour les échantillons où des analyses isotopiques d'oxygène sur le quartz et le carbonate existent.

MICROSONDE

Des analyses quantitatives à la microsonde électronique des teneurs d'argent et d'or dans les grains d'or ont été effectuées sur 9 grains (tableau 4) provenant des minéralisations du type « veine épithermale » (indice Nipissing) et du

type « veine quartz + carbonates » (indice ATV) (Aucoin, 2004). Les résultats de Giovenazzo et Perrault (1982) et Kesler (1996) sont aussi présentés pour comparaison.

Les rapports Au/Ag des grains d'or provenant des veines minéralisées du type « veine de quartz + carbonates » sont similaires aux rapports Au/Ag du minerai, indiquant que la majeure partie de l'or et de l'argent présent dans la roche se retrouve sous la forme d'or natif. De plus, ces grains d'or contiennent peu d'impuretés à part l'argent (<5 % poids). D'autre part, les grains d'or reconnus dans les veines du type « veine épithermale » montrent des rapports Au/Ag inférieurs à celui du minerai, suggérant ainsi la présence d'autres minéraux de l'or, que l'or est « invisible » ou encore que l'or est présent dans la structure de la pyrite qui peut y accommoder jusqu'à 110 g/t (Cook et Chryssoulis, 1990). Les grains analysés pour les minéralisations de type « veine épithermale » présentent généralement un degré élevé d'impureté (jusqu'à 19 % poids) qui pourrait représenter des éléments en solution solide dans l'or, tels le mercure ou le cuivre, ou bien des inclusions minuscules (Chapman *et al.*, 2000). La variation des rapports Au/Ag dans les grains d'or versus le minerai et la proportion d'impuretés dans l'or sont des caractéristiques typiques des gisements orogéniques (type « veine de quartz + carbonates ») et des gisements épithermaux (type « veine épithermale ») (Rose et Morrison, 1988; Morrison *et al.*, 1991; Chapman *et al.*, 2000).

TABLEAU 4 - Résultats d'analyse à la microsonde des pourcentages poids d'or et d'argent dans les grains d'or natif. Données de Aucoin (2004), Kesler (1996) et Giovenazzo et Perrault (1982). Les analyses d'Aucoin ont été faites selon les paramètres suivants : la différence de potentiel utilisée est de 15,0 kV, l'intensité du courant est de 20,0 nA, et le temps de comptage est de 20 secondes, dont 10 sur le pic. La calibration des analyses d'or a été réalisée à l'aide d'un standard à 100 % Au, et l'analyse de l'argent avec un standard de 80 % Au et 20 % Ag.

Échantillon	Indice	Type ⁱ	Nbre ⁱⁱ	Au % pds	Ag % pds	Total	Finesse ⁱⁱⁱ	Au/Ag ^{iv}	Au/Ag roche
ML-03-505A	Nipissing	3	1	74,175	13,746	87,921	844	5,396	8,10
ML-03-334	Nipissing	3	2	79,292	11,222	90,514	873-879	7,066	8,10
ML-03-346	ATV	1	4	79,631	17,852	97,483	797-832	4,461	5,12
ML-03-350	ATV	1	2	83,893	14,238	98,131	844-866	5,892	4,97
DQ95-32 ^v	Stinger	3	-	> 90 ?	< 10	---	> 900	> 9	5,00
DQ95-43 ^v	Stinger	3	-	75-85 ?	15-25	---	750-850	3,0-5,7	0,71
DQ95-47 ^v	Stinger	3	-	80-90 ?	10-20	---	800-900	4,5-9,0	3,40
--- ^{vi}	Yvan Vézina	1	-	72-83	17-28	---	720-830	2,6-4,9	0,67

ⁱ 1 = Veine de quartz + carbonates; 3 = Veine épithermale.

ⁱⁱ Nombre d'analyses.

ⁱⁱⁱ $1000 \times \text{Au \%} / (\text{Au \%} + \text{Ag \%})$.

^{iv} Rapport Au/Ag des grains d'or.

^v Les analyses proviennent d'un rapport interne (Kesler, 1996) qui ne présente que des résultats quantitatifs pour l'argent.

^{vi} Les analyses proviennent d'un rapport interne (Giovenazzo et Perrault, 1982) qui ne présente que des résultats quantitatifs. Elles sont normalisées à 100 %.

ÉVOLUTION MÉTALLOGÉNIQUE

La chronologie des événements géologiques du secteur de la Faille de Porcupine-Destor (FPD) est résumée à la figure 3. L'interprétation de la mise en place des différents types de minéralisation est basée sur les relations entre celles-ci et les éléments structuraux, les roches du Groupe de Timiskaming et les intrusions porphyriques.

Les indices de type « sulfures associés à des SMV » (type 6) et de type « veine épithermale synvolcanique » (sous-type 3a) sont en association spatiale avec les roches volcaniques du Groupe de Kinojévis. Bien que l'indice Nipissing ne présente pas un cortège métallique typique d'un système hydrothermal sous-marin (Barrie et Hannington, 1999), la géométrie du système minéralisé et de son enveloppe d'altération suggère qu'il s'est mis en place lorsque les strates étaient subhorizontales et qu'il est maintenant basculé. De plus, des fragments de volcanites coupés de veinules de calcédoine ont été reconnus dans une lentille de conglomérat de la Formation de Duparquet immédiatement au nord de l'indice. Des exemples de systèmes minéralisés actifs similaires, riches en As-Sb-Hg, ont été observés à plus de 1 000 m sous le niveau de la mer (Herzig et Hannington, 1995). Le fait que seul l'or est présent en quantité économique serait associé à l'ébullition du fluide hydrothermal (Poulsen et Hannington, 1996).

Le premier événement de minéralisation du type « veine de quartz + carbonates » (sous-type 1a) est associé au plissement de l'empilement volcanique et au développement de la première schistosité régionale (événement D₁). La chronologie de cet événement de minéralisation est indiquée par la présence de fragments de veine de quartz aurifère dans la Formation de Duparquet, ainsi que des veines d'orientation N-S fortement déformées comme celles observées à la mine Yvan-Vézina et au gisement Double Strike. Seulement quelques minéralisations (par exemple Maude Lake 1) peuvent être associées à cet épisode de déformation.

Une période d'extension locale (figure 3) correspond à la mise en place des intrusions porphyriques calco-alcaline et alcaline ainsi qu'à l'ouverture de bassins sédimentaires associées à la sédimentation de la Formation de Duparquet. La minéralisation de type « veine épithermale synsédimentaire » (sous-type 3b) s'est probablement mise en place à ce stade dans les failles synsédimentaires bordant le bassin de Duparquet. Ces veines coupent les intrusions calco-alcalines et sont fortement déformées. Les minéralisations de type « sulfures disséminés associés à un lessivage » (type 5) sont affectées par l'événement de déformation D₂ (plissement et boudinage). Étant donné leur association spatiale avec les syénites, elles sont probablement contemporaines. Les minéralisations de type « sulfures disséminés associés aux intrusions alcalines » (sous-type 2b) se sont mises en place après l'intrusion des syénites, mais avant la sédimentation de la Formation de Duparquet. Ceci est suggéré par la

présence de fragments riches en sulfures dans le conglomérat de base en contact discordant avec la syénite.

Deux types de minéralisation sont associés à la deuxième phase de déformation D_2 , à laquelle on associe le plissement des sédiments de la Formation de Duparquet, le développement de la FPD et de certaines failles d'orientation E-W (failles Beattie, Donchester, Central Duparquet et des portions des failles Ottman et Lépine), la réactivation des failles synsédimentaires (faille Duquesne et des portions des failles Ottman et Lépine) et la schistosité qui y est associée. La plupart des minéralisations du type « veine de quartz + carbonates » (sous-type 1b) s'expliquent par un modèle de mise en place dans des zones de cisaillement à mouvement inverse avec une composante oblique. Ces veines sont généralement faiblement déformées et coupent toutes les lithologies.

Les minéralisations de type « sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines » (sous-type 2a) représentent une variante de ce dernier type. Lors de la déformation, l'important contraste de compétence entre ces intrusions et l'encaissant (généralement constitué de volcanites ultramafiques) favorise la fracturation de l'intrusion, créant ainsi un système de plomberie permettant le transport de fluide hydrothermal. Cependant, ces systèmes ont par la suite été grandement modifiés par les épisodes de déformation subséquentes entraînant ainsi la formation d'enveloppes minéralisées discontinues.

La minéralisation de type « veine de quartz argentifère » (type 4) se met en place lors de la période de déformation D_3 qui est plutôt de type fragile et à laquelle on associe la formation des failles conjuguées NNE et NNW. Ces veines sont rectilignes et ne sont que légèrement perturbées par les failles tardives NNE.

CONSÉQUENCES POUR L'EXPLORATION AURIFÈRE

La compilation des indices et des gisements aurifères indique que l'or s'est mis en place à différentes profondeurs tout au long de l'évolution géologique du secteur. Des six types de minéralisation aurifère identifiés, le type « veine de quartz + carbonates » et le sous-type « sulfures disséminés associés à des intrusions alcalines » présentent le meilleur potentiel de gisement économique. Bien que la mine Duquesne constitue un bon exemple de minéralisation du sous-type « sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines », les valeurs aurifères observées pour ce sous-type sont en général trop erratiques et les zones trop discontinues pour pouvoir en faire un gisement économique. À la mine Duquesne, les secteurs caractérisés par des essaims de petits dykes montraient de meilleures valeurs aurifères que les secteurs où les dykes étaient plus larges

ou moins denses (P. Pilote, communication personnelle, 2004). Les environnements caractérisés par l'abondance de dykes devraient être favorisés dans la recherche de gisements de ce type. Les types « veine épithermale synsédimentaire » et « sulfures disséminés associés à un lessivage » pourraient aussi avoir un certain potentiel comme le démontre les gisements Golconda et Fox respectivement (tableau 2); cependant la complexité de ces gisements suggère qu'ils résultent de la superposition de plusieurs types de minéralisation. Les faibles épaisseurs et les concentrations erratiques des minéralisations de type « veine de quartz argentifère » ne favorisent pas la découverte d'un gisement économique.

La caractérisation des types de minéralisation aurifère permet une exploration plus ciblée à l'échelle de la région. Certains secteurs demeurent sous-explorés et d'autres montrent un potentiel plus élevé. On retrouvera ici une évaluation sommaire de certains de ces secteurs favorables.

Dans la partie ouest de la région à l'étude, l'exploration pour l'or s'est surtout concentrée le long de la FPD. Certains secteurs de la FPD demeurent encore peu explorés comme la région à l'ouest de la Syénite de Beattie (figure 2) qui montre des anomalies d'or dans le till et des altérations intéressantes (Lei, 2000; figure 13). Peu de travaux ont été effectués sur les structures subsidiaires ENE-WSW, ESE-WNW et E-W, en raison principalement de l'absence d'anomalie évidente sur les levés géophysiques et géochimiques (Lei, 2000). Il faut toutefois se rappeler que la plupart des gisements le long de la FPD du côté ontarien sont situés le long de failles subsidiaires (Ayer et Trowell, 1998). De plus, le gisement Holloway, à 17 km à l'ouest de la frontière ontarienne, se trouve à plus de 300 m de profondeur et n'est associé qu'à une altération en séricite et en carbonate à la surface (Ropchan *et al.*, 2002). Les zones de carbonatation associées aux failles subsidiaires le long de la FPD font généralement moins de 50 à 100 m d'épaisseur et peuvent donc facilement échapper à l'investigation. L'albitisation est une altération importante des mines Holloway et Holt-McDermott en Ontario (Workman, 1986; Ropchan *et al.*, 2002), mais elle est rare du côté québécois. Son identification à l'intérieur d'un halo d'altération en carbonate pourrait mener à la découverte de gîtes similaires. Certains styles de minéralisation ont été intersectés en forages récemment dans le secteur de l'indice Porcupine-173656 (Caillé *et al.*, 2003). L'une de ces minéralisations diffère grandement du type « veine de quartz + carbonates » et est associée à de la pyrite très grossière dans un basalte peu déformé, faiblement carbonaté et fortement séricitisé (indice POR02-118). Ce dernier style pourrait plus se rapprocher du type « sulfures associés à des SMV » que du type « veine de quartz + carbonates » et pourrait donc représenter une nouvelle cible pour ce secteur.

Dans la région de la Syénite de Beattie, plusieurs secteurs mériteraient d'être explorés ou d'être simplement examinés de façon plus systématique. Les bordures de la syénite (surtout celles qui sont cisailées) montrent des

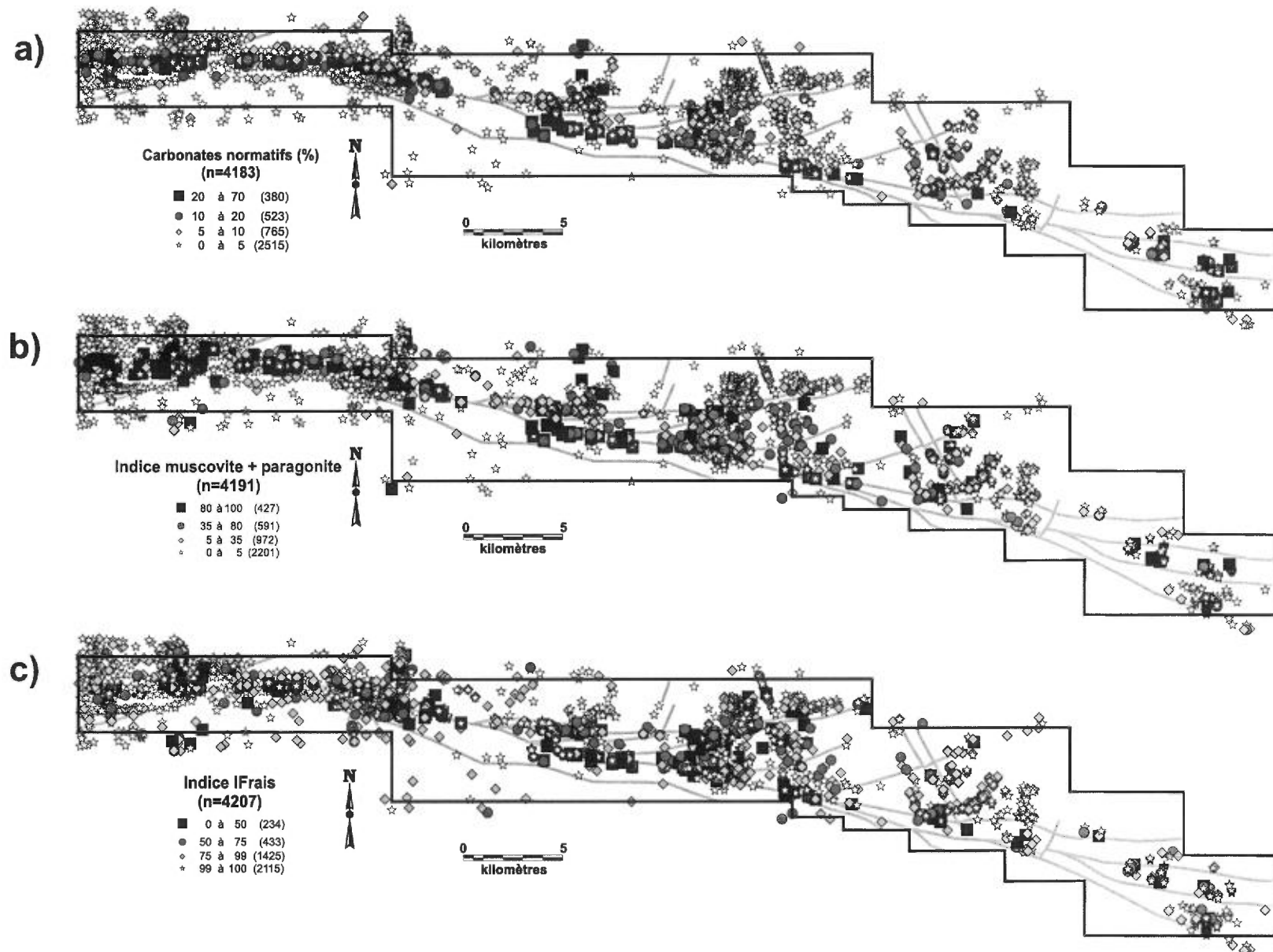


FIGURE 13 - Distribution d'altération régionale basée sur la compilation d'environ 4600 analyses lithogéochimiques traitées à l'aide du logiciel NORMAT (Piché et Jébrak, 2004).
a) Carbonates normatifs (ankérite + calcite + dolomite + magnésite + sidérite); **b)** Indice muscovite-paragonite ($100 \times ((\text{muscovite} + \text{paragonite}) / (\text{albite} + \text{orthose} + \text{muscovite} + \text{paragonite}))$);
c) Indice IFRAIS ($100 \times (\text{albite} + \text{orthose} + \text{anorthite} + \text{clinopyroxène}) / (\text{chlorite} + \text{séricite} + \text{paragonite} + \text{pyrophyllite} + \text{albite} + \text{orthose} + \text{anorthite} + \text{clinopyroxène})$).

intersections aurifères intéressantes dont les extensions n'ont pas été testées convenablement (surtout les extensions est des mines Beattie et Donchester ; Lochon, 1989; Hallé, 1990; Gadoury, 1995). D'autres secteurs montrent des altérations similaires à celles des minéralisations du sous-type « sulfures disséminés associés à des intrusions alcalines », qui mériteraient d'être examinés (Legault *et al.*, 2004b). La rareté de roches à quartz normatif dans le secteur de la Syénite de Beattie (basalte, gabbro, syénite) permet de déceler rapidement les secteurs silicifiés avec le logiciel NORMAT de Piché et Jébrak (2004).

Le bassin de Duparquet, dans le secteur central, devraient également faire l'objet d'un examen plus poussé, surtout ces bordures faillées. Ce secteur est caractérisé par des minéralisations de type « veine épithermale synsédimentaire » mises en place lors de l'ouverture du bassin de Duparquet, le long des failles synsédimentaires. L'enrichissement en molybdène (<0,3 %) et en bismuth (<60 ppm) dans ces minéralisations suggère fortement l'implication d'un fluide magmatique dans leur genèse. L'anomalie magnétique positive de forme circulaire localisée entre le gisement Shaft et l'indice Hilltop (Legault *et al.*, 2004a) pourrait en effet représenter une intrusion syénitique (?) associée à l'ouverture du bassin sédimentaire et qui aurait pu favoriser la mise en place de veines épithermales. Les minéralisations de type « veine de quartz + carbonates » et de sous-type « sulfures disséminés associés à des intrusions calco-alcalines » situées au sud du bassin de Duparquet représentent peut-être une remobilisation des minéralisations épithermales. Cette hypothèse pourrait expliquer les valeurs anormales de certaines de ces minéralisations en Hg, Ag et Pb. La bordure sud du bassin dans le secteur du gisement Shaft continue de fournir des intersections intéressantes (Queenston, communiqué de presse, 22 septembre 2004), mais la portion orientale de la bordure sud et la majeure partie de la bordure nord sont encore très peu explorées. Les valeurs aurifères très intéressantes obtenues récemment à l'indice NIP (9,9 g/t Au sur 3,5 m; Globex, communiqué de presse, 13 janvier 2003) confirment le potentiel économique de ces failles vers l'est. Ces failles sont en général fortement carbonatées et séricitisées (figure 13), ce qui suggère le passage de fluides hydrothermaux.

La Formation de Lanaudière, retrouvée entre le gisement Shaft et la mine Yvan-Vézina, ainsi qu'à partir du gisement Fayolle jusqu'à l'est du parc d'Aiguebelle (hors carte), présente un potentiel pour les minéralisations du type SMV. Les rhyolites sont caractérisées par une tendance transitionnelle ($Zr/Y = 4,6$; $n = 37$), un faible fractionnement en terres rares ($La/Yb_n = 4,5$; $n = 5$) et une forte anomalie négative en europium ($Eu/Eu^* = 0,38$; $n = 5$) (figure 4). Ces caractéristiques permettent de les classer dans le type FIIB de Leshner *et al.* (1986) et le groupe I de Barrie *et al.* (1993), généralement associés aux minéralisations de sulfures massifs volcanogènes. Il est intéressant de noter que la Formation de Lanaudière montrent des compositions et un contexte

géologique (interdigitation de basaltes, basaltes magnésiens, intrusions ultramafiques et rhyolites) similaires à ceux de la mine Kidd Creek à Timmins (Ontario) qui contient plus de 139 Mt à 2,4 % Cu, 6,5 % Zn, 0,2 % Pb et 89 g/t Ag (Barrie *et al.*, 1999). La région a surtout été examinée pour son potentiel aurifère par les compagnies d'exploration dans le passé et son potentiel en SMV reste donc peu investigué. L'indice IFRAIS de Piché et Jébrak (2004) mesure l'intensité d'altération relative et indique que la Formation de Lanaudière comporte des roches fortement altérées (figure 13).

Dans la partie orientale de la région à l'étude, les travaux d'exploration se sont surtout concentrés dans les secteurs d'Yvan-Vézina, de Fayolle, de Destorbelle et de Victoria. Cependant, plusieurs segments des failles majeures (Aiguebelle, Manneville, La Pause) demeurent, à toute fin pratique, inexplorés. Ces structures sont généralement associées à une forte carbonatation (figure 13), mais elles sont peu exposées étant masquées par une épaisse couverture de dépôts meubles du quaternaire. Le secteur de l'indice Hard Rock, entre autres, est intéressant. Il est associé à une forte carbonatation et à une pyritisation intense dans un contexte géologique mal défini (Morissette, 1994; Morissette et O'Connor, 1996); il est aussi associé à une anomalie PP qui peut être suivie sur plus d'un kilomètre vers l'ouest (Hallos, 1987). Les seuls forages effectués datent de 1946 et contiennent peu d'informations (Hard Rock Gold Mines, 1946). Cet indice se situe dans la réserve faunique d'Aiguebelle où les activités d'exploration minière sont permises sous réserve de se conformer à certaines règles afin de minimiser l'impact sur le milieu.

Lorsqu'on examine la région à l'étude dans son ensemble, il est clair que les travaux d'exploration ont été concentrés dans certains secteurs précis. De plus, l'exploration dans ces secteurs a surtout testé les 500 premiers mètres à partir de la surface. Cette dernière observation est importante lorsqu'on tient compte du fait que la portion québécoise de la FPD montre un faible degré d'érosion, ce qui explique la préservation de minéralisations de type « veine épithermale » et le faible degré de métamorphisme. La portion ontarienne de la faille se distingue surtout par la présence de minéralisations de type « veine de quartz + carbonates » (Berger, 2001) et par un métamorphisme au faciès des schistes verts (Jolly, 1978; Powell *et al.*, 1995), suggérant un degré d'érosion plus élevé. Avec l'augmentation de la pression lithostatique avec la profondeur, les minéralisations orogéniques seront plutôt confinées à des zones de cisaillement à des profondeurs et des pressions plus grandes et à des brèches et des stockwerks plus diffus à des profondeurs et pressions plus faibles (Groves *et al.*, 1995; McCuaig et Kerrich, 1998). Si c'est le cas, on peut espérer trouver des minéralisations aurifères moins diluées, analogues à celles observées du côté ontarien en profondeur dans la portion québécoise de la FPD. Cette observation est encore plus pertinente dans le secteur central où l'on retrouve la majorité des minéralisations épithermales.

CONCLUSIONS

La synthèse métallogénique le long de la Faille de Porcupine-Destor (FPD) a permis d'identifier et de caractériser six types de minéralisation aurifère. Le type « veine de quartz + carbonates » se retrouve dans des zones de déformation fortement altérées en carbonate de fer, séricite et pyrite, et sont caractéristiques des gisements orogéniques. Le type « sulfures disséminés associés à des intrusions porphyriques » peut être subdivisé d'après la composition de l'intrusif. Le sous-type associé aux roches alcalines est plus riche en sulfures et montre une silicification intense. Le sous-type associé aux roches calco-alcalines referme peu de sulfures et montre généralement une forte carbonatation. Ce dernier représente vraisemblablement une variante des gisements orogéniques classiques. Le type « veine épithermale » montre des textures de cristallisation en espace libre (textures colloforme, cocarde et encroûtement) ainsi que des concentrations anormales en Zn, Pb et Hg typiques des minéralisations épithermales neutres. Le type « veine de quartz argentifère » est associé à des veines de tension riches en Cu, Sb, Zn et Hg analogues aux veines Ag-Pb-Zn encaissées dans les roches métasédimentaires clastiques. Le type « sulfures disséminés associés à un lessivage » se présente sous la forme d'un résidu massif de quartz + pyrite (5-10 %) faisant penser aux gisements épithermaux acides, tandis que le type « sulfures massifs volcanogènes » montre un remplacement de quartz + pyrite + chalcopryrite dans des brèches de coulée basaltique. La détermination de ces diverses caractéristiques devrait permettre de mieux cibler l'exploration dans le secteur. De plus, cette étude indique que l'or s'est mis en place à différentes profondeurs tout au long de l'évolution géologique du secteur, témoignant d'une histoire complexe et pas nécessairement lié à la FPD. À la suite de cette étude, plusieurs secteurs ou contextes ont été signalés pour leur potentiel aurifère. La présence de minéralisations épithermales, d'intrusions porphyriques, d'une grande accumulation de sédiments de type Timiskaming et d'un faible faciès métamorphique témoigne du faible degré d'érosion généralement observé le long de la FPD. Cette observation combinée au modèle de mise en place des minéralisations orogéniques (Groves *et al.*, 1998) suggère que le potentiel aurifère de certaines structures réside en profondeur où la minéralisation aurifère risque d'être plus concentrée.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier J. Pettigrew (2002), H. Tazerout et L. Vizbara (2003) et S. Patry (2003 et 2004) pour leur apport durant les travaux de terrain. Nos remerciements vont également à Aur Ressources, Cambior, Exploration

Tom, Entreprises minières Globex, M. Jean Descarreaux, Ressources Radisson et SOQUEM pour la divulgation d'informations et le libre accès aux carottes de forage. Nous voudrions aussi remercier M. Ben Berger de l'Ontario Geological Survey pour la visite des nombreux styles de minéralisation présents le long de la FPD ontarienne et pour les échanges qui ont suivi, Pierre Pilote du MRNF pour les discussions sur la minéralisation à la mine Duquesne et Claude Dion pour la lecture critique du rapport et pour ses commentaires pertinents.

RÉFÉRENCES

- ATKINSON, B.T. - HAILSTONE, M. - SEIM, G.W. - WILSON, A.C. - DRAPER, D.M. - BULMAN, V.J. - PACE, A., 2005 - Report of Activities 2004, Resident Geologist Program, Timmins Regional Resident Geologist Report: Timmins and Sault Ste. Marie Districts. Ontario Geological Survey, Open File Report 6149, 93 pages.
- AUCOIN, M., 2004 - Pétrographie des veines de quartz et de carbonates de la zone tectonique Destor-Porcupine. Université Laval; projet de fin d'études, 52 pages.
- AYER, J.A. - TROWELL, N. - Geological compilation of the Timmins area, Abitibi greenstone belt. Ontario Geological Survey, Preliminary Map P.3379.
- BANFIELD, A.F., 1940 - The geology of Beattie Gold Mines (Quebec) Limited, Duparquet, Quebec, Canada. Northwestern University, Evanston, Illinois; Ph.D. thesis, 205 pages.
- BARRETT, T.J. - MACLEAN, W.H., 1999 - Volcanic sequences, lithochemistry and hydrothermal alteration in some bimodal VMS systems. *In*: Volcanic-associated massive sulfide deposits: processes and examples in modern and ancient settings (Barrie, C.T. - Hannington, M.D., editors). Society of Economic Geologists. Reviews in Economic Geology; volume 8, pages 101-131.
- BARRIE, C.T., 1999 - The Kidd-Munro Extension Project: Year 3 Report. Unpublished report. Ontario Geological Survey, 263 pages.
- BARRIE, C.T. - HANNINGTON, M.D., 1999 - Classification of Volcanic-Associated Massive Sulfide Deposits Based on Host-Rock Composition. *In*: Volcanic-associated massive sulfide deposits: processes and examples in modern and ancient settings (Barrie, C.T. - Hannington, M.D., editors). Society of Economic Geologists. Reviews in Economic Geology; volume 8, pages 1-11.
- BARRIE, C.T. - LUDDEN, J.N. - GREEN, T.H., 1993 - Geochemistry of Volcanic Rocks Associated with Cu-Zn and Ni-Cu Deposits in the Abitibi Subprovince. Economic Geology; volume 88, pages 1341-1358.
- BARRIE, C.T. - HANNINGTON, M.D. - BLEEKER, W., 1999 - The giant Kidd Creek volcanic-associated massive sulfide deposit, Abitibi Subprovince, Canada. *In*: Volcanic-associated massive sulfide deposits: processes and examples in modern and ancient settings (Barrie, C.T. - Hannington, M.D., editors). Society of Economic Geologists. Reviews in Economic Geology; volume 8, pages 247-259.

- BEAUDOIN, A., 1986 - Pétrographie et géochimie de l'altération reliée au gîte aurifère Dest-Or, Abitibi, Québec. École Polytechnique; mémoire de maîtrise, 287 pages.
- BEAUDOIN, G., 2004 - Composition isotopique de l'oxygène et du carbone du quartz et de l'ankérite des minéralisations aurifères le long de la faille Porcupine-Destor dans le secteur de Duparquet, Sous-province de l'Abitibi, Québec. Rapport interne soumis au Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec, 12 pages.
- BEAUDOIN, G. - SANGSTER, D.F., 1992 - A descriptive model for silver-lead-zinc veins in clastic metasedimentary terranes. *Economic Geology*; volume 87, pages 1005-1021.
- BEAUDOIN, G. - PITRE, D., 2003 - Stable isotope geochemistry of the Val-d'Or vein field, Québec, Canada. *In: Mineral exploration and sustainable development* (Eliopoulos, D., editor). Millpress, Rotterdam; pages 731-734.
- BERGER, B., 2001 - Variation in styles of gold mineralization along the Porcupine-Destor Deformation Zone in Ontario: an exploration guide. *In: Summary of Field Work and Other Activities*. Ontario Geological Survey; Open File Report 6070, pages 9.1 - 9.13.
- BEVAN, P.A., 1996 - A report on Beattie Gold Mines Limited, Duparquet township, Quebec. Reserve inventory and potential. Rapport non déposé soumis à Beattie Gold Mines Ltd, 43 pages.
- CAILLÉ, M.-F. - BRISSON, H. - GRONDIN, O., 2003 - Rapport d'étape - travaux d'exploration, projet Porcupine Ouest (#151). Cambior Exploration. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec; GM 60023, 335 pages et 13 plans.
- CHAPMAN, R.J. - LEAKE, R.C. - MOLES, N.R. - EARLS, G. - COOPER, C. - HARRINGTON, K. - BERZINS, R., 2000 - The application of microchemical analysis of alluvial gold grains to the understanding of complex local and regional gold mineralization: a case study in the Irish and Scottish Caledonides. *Economic Geology*; volume 95, pages 1753-1773.
- CHUTE, M.E., 1985 - Report on prospecting and geology of the Destor Claim Group. Société Minière Canadienne Gold Fields. Rapport statutaire déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 42616, 7 pages et 1 plan.
- CLAYTON, R.N. - MAYEDA, T.K., 1963 - The use of bromine pentafluoride in the extraction of oxygen from oxides and silicates for isotopic analysis. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 27, pages 43-52.
- CLAYTON, R.N. - O'NEIL, J.R. - MAYEDA, T.K., 1972 - Oxygen exchange between quartz and water. *Journal of Geophysical Research*; volume 77, pages 3057-3067.
- COOK, N.J. - CHRYSOULIS, S.L., 1990 - Concentrations of "invisible gold" in the common sulfides. *The Canadian Mineralogist*; volume 28, pages 1-16.
- CORFU, F. - NOBLE, S., 1992 - Genesis of the Southern Abitibi greenstone belt, Superior Province, Canada: Evidence from zircon Hf isotope analyses using a single filament technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 56, pages 2081-2097.
- COUTURE, J.-F. - PILOTE, P., 1990 - Les gisements aurifères de Rouyn-Noranda. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DV 90-10, pages 72-73.
- CRAIG, J.R. - VAUGHAN, D.J., 1990 - Compositional and textural variations of the major iron and base-metal sulphide minerals. *In: Sulphide deposits - their origin and processing* (Gray, P.M.J., editor). The Institute of Mining and Metallurgy, London, pages 1-16.
- CUNNINGHAM-DUNLOP, I.R., 1997 - Summary report of the 1996 exploration program on the Duquesne West property, Duparquet township, Quebec. Santa Fe Canadian Mining Limited. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 54723, 701 pages et 29 plans.
- DAVIS, D.W., 2002 - U-Pb geochronology of Archean metasedimentary rocks in the Pontiac and Abitibi subprovinces, Quebec, constraints on timing, provenance and regional tectonics. *Precambrian Research*; volume 115, pages 97-117.
- FALLARA, F. - LEGAULT, M. - CHENG, L.Z. - RABEAU, O. - GOUTIER, J., 2004 - Modèle 3D géo-intégré d'un segment de la Faille de Porcupine-Destor, synthèse métallogénique de Duparquet (Phase 2/2). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec, 3D 2004-01.
- FAURE, S., 1998 - Rapport des campagnes de terrain 1997 et de forage 1998, Lépine-Bassignac (809-813). Cambior. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 56047, 220 pages et 8 plans.
- FOURNIER, D.A., 1992 - Programme d'exploration 1991-1992 - Projet Porcupine, propriété Destor-Bassignac-Lépine, canton de Destor, Abitibi, Québec. Ressources Kimex inc. Rapport statutaire déposé au ministère d'Énergie et des Ressources du Québec; GM 52668, 213 pages et 52 plans.
- FOURNIER, R.O., 1985 - The behavior of silica in hydrothermal solutions. *Reviews in Economic Geology*; volume 2, pages 45-61.
- GADOURY, J., 1995 - Rapport de forages, propriété Central Duparquet. Exploration Fieldex inc. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 53555, 93 pages et 1 plan.
- GAUDREAU, D., 2003 - Rapport technique d'évaluation, propriété Fayolle. Exploration Typhon inc. Rapport déposé sur SEDAR; 66 pages.
- GIOVENAZZO, D. - PERRAULT, G., 1982 - Rapport sur la minéralisation aurifère de la Mine Dest-Or, 30 km au nord de Rouyn, Québec, canton Destor. Exploration Aigubelle inc. Rapport privé de l'Institut de Recherche en Exploration minière.
- GOBEIL, C., 1988 - Programme de sondages et de cartographie - été 1987, projet Porcupine Ouest. Cambior, GM 4648, 40 pages.
- GOUTIER, J., 1996 - Géologie de la région de Duparquet. *Dans: Métallogénie et évolution tectonique de la région de Rouyn-Noranda* (Couture, J.-F. - Goutier, J., éditeurs). Ministère des Ressources naturelles du Québec; MB 96-06, pages 41-44.
- GOUTIER, J., 1997 - Géologie de la région de Destor. Ministère des Ressources naturelles du Québec; RG 96-13, 37 pages.
- GOUTIER, J., 2003a - Compilation géoscientifique, Géologie 1:20 000, Duparquet (32D11-200-0102). Ministère des Ressources naturelles du Québec; carte SIGÉOM SI-32D11B-C4G-05F.
- GOUTIER, J., 2003b - Compilation géoscientifique, Géologie 1:20 000, Roquemaure (32D11-200-0101). Ministère des Ressources naturelles du Québec; carte SIGÉOM SI-32D11A-C4G-05F.

- GOUTIER, J. - LACROIX, S., 1992 - Géologie du secteur de la faille de Porcupine-Destor dans les cantons de Destor et Duparquet. Ministère des Ressources naturelles du Québec, MB 92-06, 62 pages.
- GRAHAM, R.B., 1954 - Parties des cantons d'Hébecourt, de Duparquet et de Destor, comté d'Abitibi-Ouest. Département des Mines, Québec; RG 061, 87 pages et 6 plans.
- GROVES, D.I., 1993 - The crustal continuum model for late-Archean lode-gold deposits of the Yilgarn Block, Western Australia. *Mineralium Deposita*; volume 28, pages 366-374.
- GROVES, D.I. - GOLDFARB, R.J. - GEBRE-MARIAM, M. - HAGEMAN, S.G. - ROBERT, F., 1998 - Orogenic gold deposits: A proposed classification in the context of the crustal distribution and relationship to other deposit types. *Ore Geology Reviews*; volume 13, pages 7-27.
- GROVES, D.I. - RIDLEY, J.R. - BLOEM, E.M.J. - GEBRE-MARIAM, M. - HAGEMANN, S.G. - HRONSKY, J.M.A. - KNIGHT, J.T. - MCNAUGHTON, N.J. - OJALA, J. - VIELREICHER, R.M. - MCCUAIG, T.C. - HOLYLAND, P.W., 1995 - Lode-gold deposits of the Yilgarn block: products of Late Archean crustal-scale overpressured hydrothermal systems. *In: Early Precambrian Processes* (Coward, M.P. - Ries, A.C., editors). Geological Society Special Publication; volume 95, pages 155-172.
- HALLÉ, L., 1990 - Campagne d'exploration 1989-1990, projet Duparquet. Ressources Minières Forbex inc. Rapport statutaire déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 49711, 74 pages.
- HALLOF, P.G., 1987 - Report of the induced polarization and resistivity survey at the project no. 583 property, Rouyn-Noranda area, Aiguebelle township, Quebec. Exploration Essor inc. Rapport déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 45760, 16 pages et 19 plans.
- HARD ROCK GOLD MINES, 1946 - Aiguebelle Township option. Hard Rock Gold Mines. Rapport statutaire déposé au ministère des Mines du Québec; GM 05753, 1 plan.
- HEDENQUIST, J.W. - IZAWA, E. - ARRIBAS JR., A. - WHITE, N.C., 1996 - Epithermal gold deposits: styles, characteristics, and exploration. *Resource Geology Special Publication*, number 1.
- HERZIG, P.M. - HANNINGTON, M.D., 1995 - Hydrothermal activity, vent fauna, and submarine gold mineralization at alkaline fore-arc seamounts near Lihir Island, Papua New Guinea. *Proceedings of International Congress on the Geology and Ore Deposits of the Pacific Rim*; volume PACRIM'95, pages 279-284.
- HODGSON, C.J. - TROOP, D.G., 1988 - A New Computer-Aided Methodology for Area Selection in Gold Exploration: a Case Study from the Abitibi Greenstone Belt. *Economic Geology*; volume 83, pages 952-977.
- HUSTON, D.L., 1999 - Stable isotopes and their significance for understanding the genesis of volcanic-hosted massive sulfide deposits: a review. *In: Volcanic-associated massive sulfide deposits: processes and examples in modern and ancient settings* (Barrie, C.T. - Hannington, M.D., editors). Society of Economic Geologists; *Reviews in Economic Geology*; volume 8, pages 157-179.
- JÉBRAK, M., 1997 - Hydrothermal breccias in vein-type ore deposits: A review of mechanisms, morphology and size distribution. *Ore Geology Reviews*; volume 12, pages 111-134.
- JOLLY, W.T., 1978 - Metamorphic history of the Archean Abitibi belt. *In: Metamorphism in the Canadian Shield*. Geological Survey of Canada; paper 78-10, pages 63-78.
- KERRICH, R., 1987 - The stable isotope geochemistry of Au-Ag vein deposits in metamorphic rocks. *In: Short Course in Stable Isotope Geochemistry of Low-Temperature Fluids* (Kyser, T.K. editor). Mineralogical Association of Canada; volume 13, pages 287-336.
- KESLER, S.E., 1996 - Metallurgical mineralogy of samples from the Pitt-Duquesne deposit. Rapport non déposé soumis à Santa Fe Pacific Gold Corp.; 23 pages.
- KIRKHAM, R.V. - SINCLAIR, W.D., 1996 - Gîtes porphyriques de cuivre, de molybdène, d'or, de tungstène, d'étain et d'argent. *Dans: Géologie des types de gîtes minéraux du Canada* (Eckstrand, O.R. - Sinclair, W.D. - Thorpe, R.I., éditeurs). Commission géologique du Canada; *Géologie du Canada*, no 8, pages 468-495.
- LACROIX, S. - LANDRY, J., 1991 - Géologie du secteur de la mine Duquesne, région de Rouyn-Noranda. Ministère des Ressources naturelles du Québec; MB 91-06, 34 pages.
- LAFLÈCHE, M.R. - GILBERT, M., 1987 - Étude structurale, lithogéochimique et pétrochimique de la mine Yvan Vezina. Cambior. Rapport non déposé; 41 pages.
- LANDRY, J., 1987 - Campagne de décapage - projet d'Alembert. Cambior. Rapport non déposé; 4 plans.
- LAPLANTE, C.M., 1997 - Report on the 1997 exploration program, Aiguebelle project (614). Barrick Gold Corporation. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 55590, 306 pages et 3 plans.
- LEGAULT, M. - FALLARA, F. - GOUTIER, J. - PERRON, G. - CHENG, L.Z., 2004a - Étude métallogénique et modélisation 3D de la Faille de Porcupine-Destor dans le secteur de Duparquet, Sous-province de l'Abitibi (Phase 1/3). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs; RP 2003-2, 16 pages.
- LEGAULT, M. - FALLARA, F. - BEAUDOIN, G. - CHENG, L.Z. - AUCOIN, M. - GOUTIER, J. - PERRON, G. - RABEAU, O., 2004b - Synthèse métallogénique et modélisation 3D de la Faille de Porcupine-Destor dans le secteur de Duparquet, Sous-province de l'Abitibi (phase 2 de 3). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec; RP 2004-07, 15 pages.
- LEI, Y., 2000 - Rapport des travaux d'exploration, Projet Porcupine (#151, 201). Cambior Exploration. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 58080, 178 pages et 15 plans.
- LESHER, C.M. - GOODWIN, A.M. - CAMPBELL, I.H. - GORTON, M.P., 1986 - Trace-element geochemistry of ore-associated and barren felsic metavolcanic rocks in the Superior Province, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 23, pages 222-237.
- LOCHON, P., 1989 - Évaluation des réserves et possibilités d'extension du gîte Dumico, projet d'Alembert. Ressources Minières Forbex inc. Rapport non déposé, 31 pages.
- LONDRY, J.W. - NORMAN, R. - LEBLANC, M., 2003 - Duquesne West Property - 2002 Exploration summary report, Duparquet township, Quebec. Kinross Gold Corporation. Rapport non déposé, 74 pages.

- LULIN, J.M., 1985 - Rapport d'échantillonnage, d'évaluation de la propriété et d'un levé électromagnétique (VLF), Projet Porcupine 100997. SOQUEM. Rapport statutaire déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 42537, 32 pages et 23 plans.
- MACLEAN, W.H. - KRANIDIOTIS, P., 1987 - Immobile Elements as Monitors of Mass Transfer in Hydrothermal Alteration: Phelps Dodge Massive Sulfide Deposit, Matagami, Quebec. *Economic Geology*; volume 82, pages 951-962.
- MCCREA, J.M., 1950 - On the isotope chemistry of carbonates and a paleotemperature scale. *Journal of Chemical Physics*; volume 18, pages 849-857.
- MCCUAIG, T.C. - KERRICH, R., 1998 - P-T-t-deformation-fluid characteristics of lode gold deposits: evidence from alteration systematics. *Ore Geology Reviews*; volume 12, pages 381-453.
- MEYER, G. - GRABOWSKI, G.P.B. - GUINDON, D.L. - CHALOUX, E.C., 2005 - Report of Activities 2004, Resident Geologist Program, Kirkland Lake Regional Resident Geologist Report: Kirkland Lake District. Ontario Geological Survey, Open File Report 6150, 56 pages.
- MORISSETTE, P., 1994 - Rapport de prospection, projet Aiguebelle. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 55162, 12 pages et 3 plans.
- MORISSETTE, P. - O'CONNOR, T.P., 1996 - Rapport d'un levé magnétique, Propriété Aiguebelle. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 54115, 3 pages et 4 plans.
- MORRISON, G.W. - ROSE, W.J. - JAIRETH, S., 1991 - Geological and geochemical controls on the silver content (fineness) of gold in gold-silver deposits. *Ore Geology Reviews*; volume 6, pages 333-364.
- MORTENSEN, J.K., 1993 - U-Pb geochronology of the eastern Abitibi Subprovince. Part 2: Noranda-Kirkland Lake area. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 30, pages 29-41.
- MRNQ, 2002 - Duparquet - 32D11-200-0102; carte SI-32D11A-C4F-02K (Forage au diamant).
- MUELLER, W.U. - DONALDSON, J.A. - DUFRESNE, D. - ROCHELEAU, M., 1991 - The Duparquet Formation: sedimentation in a late Archean successor basin, Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 28, pages 1394-1406.
- MUELLER, W.U. - DAIGNEAULT, R. - MORTENSEN, J.K. - CHOWN, E.H., 1996 - Archean terrane docking: upper crust collision tectonics, Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada. *Tectonophysics*; volume 265, pages 127-150.
- PATRY, S. - LALONDE, A.E. - LEGAULT, M., 2004 - Étude pétrographique et structurale de la syénite de Duparquet, Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi. Québec Exploration 2005, Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec; DV 2004-06, page 44.
- PICHÉ, M. - JÉBRAK, M., 2004 - Normative minerals and alteration indices developed for mineral exploration. *Journal of Geochemical Exploration*; volume 82, pages 59-77.
- PILOTE, P. - COUTURE, J.-F., 1989 - Gisements aurifères. Rouyn-Noranda. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; DV 89-05, pages 95-96.
- PILOTE, P. - MUELLER, W.U. - PARENT, M. - MACHADO, N. - MOORHEAD, J. - SCOTT, C. - LAVOIE, S., 1998 - Géologie et volcanologie des formations Val-d'Or et Héva, Groupe de Malartic, district de Val-d'Or, Sous-province de l'Abitibi, Québec: contraintes géochimiques et géochronologiques. AGC-AMC/GAC-MAC; volume 23, page A146.
- POULSEN, K.H., 1996 - Gîtes d'or primaire. *Dans*: Géologie des types de gîtes minéraux du Canada (Eckstrand, O.R. - Sinclair, W.D. - Thorpe, R.I., éditeurs). Commission géologique du Canada; Géologie du Canada, no 8, pages 355-361.
- POULSEN, K.H. - HANNINGTON, M.D., 1996 - Gîtes de sulfures massifs aurifères associés à des roches volcaniques. *Dans*: Géologie des types de gîtes minéraux du Canada (Eckstrand, O.R. - Sinclair, W.D. - Thorpe, R.I., éditeurs). Commission géologique du Canada; Géologie du Canada, no 8, pages 202-217.
- POWELL, W.G. - CARMICHAEL, D.M. - HODGSON, C.J., 1995 - Condition and timing of metamorphism in the southern Abitibi greenstone belt, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 32, pages 787-805.
- ROBERT, F., 2001 - Syenite-associated disseminated gold deposits in the Abitibi greenstone belt, Canada. *Mineralium Deposita*; volume 36, pages 503-516.
- ROCHELEAU, M., 1980 - Stratigraphie et sédimentologie de l'Archéen dans la région de Rouyn, Abitibi, Québec. Université de Montréal; thèse de doctorat, 313 pages.
- ROPCHAN, J.R. - LUINSTRAS, B. - FOWLER, A.D. - BENN, K. - AYER, J.A. - BERGER, B. - DAHN, R. - LABINE, R. - AMELIN, Y., 2002 - Host-rock and structural controls on the nature and timing of gold mineralization at the Holloway mine, Abitibi Subprovince, Ontario. *Economic Geology*; volume 97, pages 291-309.
- ROSE, W.J. - MORRISON, G.W., 1988 - Classification of gold deposits using the silver content (Fineness) of gold. *Bicentennial Gold 88*, Geological Society of Australia; volume 22, pages 464-468.
- RZICKA, V. - THORPE, R.I., 1996 - Filons à arséniures à minéralisation d'argent-cobalt. *Dans*: Géologie des types de gîtes minéraux du Canada (Eckstrand, O.R. - Sinclair, W.D. - Thorpe, R.I., éditeurs). Commission géologique du Canada; Géologie du Canada, no 8, pages 320-328.
- SAMSON, J., 1998 - Geological report on the Marchand project, Duparquet and Destor townships, Quebec. Homestake Canada inc. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec; GM 55643, 312 pages et 18 plans.
- SUN, S.-S. - MCDONOUGH, W.F., 1989 - Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. *In*: Magmatism in the ocean basins (Fitton, J.G. - Upton, B.G.J., editors). Geological Society of America; Special Publication 42, pages 313-345.
- TANGUAY, L., 1981 - Rapport sur la propriété Lanaudière, Cantons Duparquet et Destor. Exploration Aiguebelle inc. Rapport statutaire déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 39275, 41 pages.
- TREMBLAY, R.J., 1985 - Projet 583 - Kerr-Rouyn, Sondages d'hiver, cibles Destorbelle et grille 7, canton Aiguebelle. Ressources Eldor ltée. Rapport statutaire déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec; GM 42414, 126 pages et 8 plans.

-
- WINCHESTER, J.A. - FLOYD, P.A., 1977 - Geochemical Discrimination of Different Magma Series and their Differentiation Products Using Immobile Element. *Chemical Geology*; volume 20, pages 325-343.
- WORKMAN, A.W., 1986 - Geology of the McDermott Gold Deposit, Kirkland Lake Area, Northeastern Ontario, Canada. *In: Proceedings of Gold '86, an International Symposium on the Geology of Gold* (MacDonald, A.J., editor). Toronto; pages 184-190.
- ZHANG, P.L. - MACHADO, N. - LUDDEN, J. - MOORE, D., 1993 - Geotectonic constraints from U-Pb ages for the Blake River Group, the Kinojévis Group and the Normétal mine area, Abitibi, Québec. *Association géologique du Canada - Association minéralogique du Canada*; volume 18, pages A114.
- ZHENG, Y.F., 1999 - Oxygen isotope fractionation in carbonate and sulfate minerals. *Geochemical Journal*; volume 33, pages 109-126.

Localisation et description des différentes minéralisations aurifères compilées dans la présente étude.

Indice	Estant	Nordant	SNRC	Description **	Type	GM (plus récent)	Commentaires
1299-01-02	638676	5372900	32D06	PY++ au contact d'I1	2a	59046, 60246	Intersections en forages; voir aussi forage 1299-02-05
20	613130	5375986	32D11	Schiste TC-CB-CL-PY	1	6786A	Intersection en forage
20-20	641098	5372136	32D06	PY++ CB++	2a	53986, 54723, 54921, MB 96-06	Décapage; intersections en forages
85-29	653000	5372090	32D07	[BR] CB CL PY+	1*	42853	Intersection en forage
90-5	635150	5374164	32D11	vn QZ [BR] PY++ EP++	1	49711	Deux autres intersections aurifère dans le trou
A-83-9	647497	5373476	32D06	vl QZ PY+++	2a	40928	Intersection en forage
AIG97-08	663579	5366408	32D07	PY+ vl QZ CB	2a	55590	Intersection en forage
AIG97-15	663632	5366967	32D07	PY+ HM++ CC++	2a	55590	Intersection en forage
Aigubelle A-83-10B	647563	5374197	32D11	vn QZ CB PY+	1	40928	Intersection en forage
Aigubelle A-83-15	645586	5373367	32D06	vl QZ CB PY+	2a	40928	Intersection en forage
Aigubelle-Goldfields	661381	5367125	32D07	PY++ vlQZCBPY HM+++	2a	5752, 37247, 57134	Tranchées; intersections en vieux forages
ATV	639922	5372113	32D06	vn QZ CB PY++	1	53986, 54723, 54921	Intersections en forages
B86-56	655416	5369141	32D07	vn CB PY+	1 ?	44915	Intersection en forage
B87-104	651440	5370680	32D07	vl QZ CB PY++	1	46411	Intersection en forage
B87-105	653390	5370140	32D07	vn QZ CB CL PY+	1	46411	Intersection en forage
B87-168	655090	5371300	32D07	vn QZ PY PY++ [BR]	1*	46411, 52668	Intersection en forage
B87-178	652703	5370691	32D07	vl QZ PY+	1 ?	46411	Intersection en forage
B87-98	653370	5369820	32D07	HM+++ CB+++ PY++	1 ?	46411	Intersection en forage
Bassique	657560	5369610	32D07	vn QZ ???	1 ?	6071, 11496	Intersections en vieux forages
Beattie - Zone A	630190	5374410	32D11	[BR] QZ+++ PY++ AS++	2b	Rapp. int.	Les réserves sont estimées à 0,418 Mt à 5,31 g/t Au
Beattie - Zone Nord	630311	5374585	32D11	[BR] QZ+++ PY++ AS++	2b	Rapp. int.	Les réserves sont estimées à 1,39 Mt à 4,05 g/t Au.
Beattie - Zone Sud	630292	5374300	32D11	[BR] QZ+++ PY++ AS++	2b	Rapp. int.	Décapages; les réserves sont estimées à 0,408 Mt à 3,99 g
Bocabois	651210	5371600	32D07	???	???	6072A, 43374	Tranchées
Bouchard 1	652435	5370658	32D07	vn QZ EP CB	1	38044	Affleurement
Bouchard 2	652050	5370575	32D07	vn QZ EP CL PY	1	38044	Affleurement
Bouchard 4	652839	5370391	32D07	vn QZ EP PY	1	38044, 42853, 43374	Affleurement
Bouchard 5	652726	5371005	32D07	PY++ associée à enclave	???	38044	Affleurement
Brèche	652466	5370065	32D07	vn QZ [BR] PY++	1*	#	Décapage et rainures
Carte 2	651950	5369738	32D07	vl QZ CB PY+ cis	1	52668	Affleurement
Casino	640160	5371737	32D06	vn QZ [BR] PY++	1*	53986, 54723, 54921	Intersections en forages
CD-95-96	634404	5374132	32D11	QZ+++ PY++	2b	53555	Intersection en forage
CD-95-99	633458	5374265	32D11	QZ+++ PY++	2b	53555	Intersection en forage
Central Duparquet 1	633086	5373970	32D11	QZ+++ PY++	2b	MB 96-06; rapport interne	Décapages; les réserves sont estimées à 0,57 Mt à 5,1 g/t
Central Duparquet 2	633886	5373930	32D11	vn QZ CB CP GL SP PY AS TH	4	MB 96-06; rapport interne	Puits d'exploration; blocs de minéral encore présent
Chert noir	642638	5372189	32D06	vl PY dans S4D	1 ?	53116	Tranchée
Claims Silver	651136	5370630	32D07	vl QZ CB PY+	4	9669, 11740, 46411	Tranchées
Concession	652690	5370140	32D07	vn QZ [BR] PY++	1*	6077, 52668	Intersections en forages
D-33	647087	5373146	32D06	PY+ dans I1	2a	32062	100
D-6	635254	5374482	32D11	Traces PY et CP dans I2I	???	32062	Intersection en forage; pas d'informations
DAM	646595	5370955	32D06	CB++ QZ++ PY+	2a	43025, 56047, PFE Chénard 1990	Décapage
Davangus Est	655810	5369950	32D07	vl QZ PY+	2a	9678, 56676	Intersections en forages
Davangus Zone 1	654130	5370170	32D07	[BR] CB QZ PY++	1*	52668	Les réserves estimées à 0,24 Mt à 5,8 g/t Au pour les zones:
Davangus Zone 2	654210	5370200	32D07	[BR] CB QZ PY++	1*	52668	Les réserves estimées à 0,24 Mt à 5,8 g/t Au pour les zones:
Davangus Zone NE	654700	5370570	32D07	[BR] CB QZ PY++	1*	52668	Intersections en forages
Destor Nord	651940	5372760	32D07	vn QZ CB HM++ PY++ [BR]	1*	41869, 52668	Intersections en forages
Destorbelle	658756	5368155	32D07	PY CP SP ds brèche GP+++	2a ?	27, 42414	Tranchées; intersections en vieux forages
Double Strike	652321	5369970	32D07	QZ+++ HM++ PY++	1*	37246, 52668, 56047	Les réserves sont estimées à 0,20 Mt à 2,32 g/t Au.
East Bay	625971	5374280	32D11	vn QZ CB PY CP	1	625B, 9878, 39769	Tranchées, intersections en forages
East Stinger	639994	5372303	32D06	vl QZ CB PY CP GL SP	3	54723, 54921	Les réserves sont estimées à 0,19 Mt à 5,06 g/t Au
Eastchester	638600	5375242	32D11	vl QZ QZ+++ PY+	1	695A	Intersections en forages
Eclipse	647084	5372620	32D06	[BR] PY++ vn QZ?	2a	9677, 40928, PFE Chénard 1990	Tranchées
Elk Lake 1	647074	5370728	32D06	vl QZ PY++	2a	43025, 56047, PFE Chénard 1990	Décapage; intersection en forage
Elk Lake 2	647443	5370263	32D06	Remplacement QZ CP	6	10199B	Intersection en forage

On retrouvera la signification de certains codes utilisés dans ce tableau à la dernière page de l'Annexe 1.

Localisation et description des différentes minéralisations aurifères compilées dans la présente étude.

Indice	Estant	Nordant	SNRC	Description **	Type	GM (plus récent)	Commentaires
FA-95-02	662674	5367022	32D07	SI+++ PY+	2a	53438	Intersection en forage
Faïlle Ottman	635283	5373351	32D06	vn QZ SP GL PY	3	56355, ##	Décapage
Faïlle Ottman	635283	5373351	32D06	vl QZ PY++	2a	56356, ##	Décapage
Fayolle	662140	5367104	32D07	vl QZ CB PY++	2a	45761, 47439	Décapage; les réserves sont estimées à 0,80 Mt à 6,2 g/t Au
Fox	639927	5372183	32D06	QZ+++ PY++	5	53986, 54723, 54921, ##	Décapages; les réserves sont estimées à 0,33 Mt à 10,02 g/t
G82-5	634353	5374516	32D11	vn QZ PY	4	40579	Plusieurs veines (surtout dans forage G82-1)
G82-7	634839	5374651	32D11	QZ+++ PY++	5 ?	40579	Possiblement associé à syénite; rapport Au/Ag < 1
G83-1	633954	5374353	32D11	QZ+++ PY++	5 ?	40579	Possiblement associé à syénite; rapport Au/Ag < 1
G83-2	634033	5374289	32D11	QZ+++ PY++	5 ?	40579	Possiblement associé à syénite; rapport Au/Ag < 1
Globex	641142	5371762	32D06	vl QZ CB PY++	1	53986, 54723, 54921	Décapage; intersections en forages
Golconda	640161	5373450	32D06	vn QZ CB PY	3	9920, 39275, 55643	Les réserves sont estimées à 0,36 Mt à 5,83 g/t Au.
Hard Rock	660588	5368784	32D07	PY++	2a ?	5753,40370	Décapage noyé, intersections en vieux forages
Hélène	631415	5374243	32D11	QZ+++ PY++	2b	MB 92-06	Affleurement JG-90-1027
Hilltop	640982	5373378	32D06	vl QZ CB PY	2a	55643, ##	Décapage; intersection en forage
Jackpot Vein	640090	5371953	32D06	vn QZ CB PY	1	53986, 54723, 54921	Intersections en forages
Jacques	634772	5373902	32D11	vn QZ PY++	3	MB 92-06	Affleurement JG-94-5042
JG-90-1188	641446	5371949	32D06	vn QZ CB PY+ dans I1	2a	MB 92-06	Affleurement JG-90-1188
KA	656280	5369350	32D07	vl QZ SR++ PY+	2a	54167	Intersections en forages
L87-52	642212	5374101	32D11	???	???	46977	Intersection en forage
Lac Dances-Ouest	611749	5375946	32D11	vn QZ CB PY++	1	6786	Intersection en vieux forages
Lac Duparquet-Ouest	623051	5376255	32D11	vn QZ CB PY+	1	40129, 53164, 57122	Tranchées, intersections en forages
Lac Hébecourt-Nord	614144	5376154	32D11	vl QZ CB PY+	1	6786, 55797	Intersection en vieux forages
Laplante 2	651743	5369761	32D07	vn QZ PY	1	42853, 43374	Affleurement
Laplante 3	651880	5369918	32D07	vn QZ PY	1	42853, 43374	Décapage
Laplante 3a	651776	5370040	32D07	vn QZ ??	1	6077, 43374	Affleurement
Laplante 4	652106	5369966	32D07	vl PY	1 ?	42853, 43374	Affleurement
Lépine - Zone A	653290	5372780	32D07	M16 SR vl QZ PY++	1	44480, 52668	Affleurement; intersection en forage
Lépine - Zone B	653200	5372740	32D07	vn QZ CB PY+ [BR]	1*	44480, 52668	Intersection en forage
Lépine NE	654160	5373450	32D07	CB+++ PY++ Faïlle?	1 ?	43375, 52668	Intersections en forages
Lépine Sud	645930	5370718	32D06	vl QZ CB PY++	1	53116	Intersections en forages
Liz	640238	5371966	32D06	vn QZ CB PY++	1	Rapp. Int.	Les réserves sont estimées à 0,44 Mt à 6,07 g/t Au
Lynx	639930	5372067	32D06	PY++ dans syénite	2b	53986, 54723, 54921	Décapage; intersections en forages
Maude Lake 1	637724	5373803	32D11	vl QZ CB PY+++ plissées	1	56356; ##	Décapage
Mine Donchester	631856	5374330	32D11	[BR] QZ+++ PY++ AS++	2b	RG 61	Blocs de minéral encore présents; gisement épuisé?
Mine Duquesne	645185	5370919	32D06	vn QZ CB PY++ CP+ au contact d'I1	2a	53116, rapport interne, DV 90-10	Les réserves sont estimées à 0,22 Mt à 7,78 g/t Au.
NIP	641942	5371926	32D06	vl QZ CB PY CP SP MO	3	51555	Intersections en forages
Nipissing	644623	5373444	32D06	vl QZ CB [BR] PY++	3	42616, 54562#	Décapage; intersections en forages
Nipissing	644623	5373444	32D06	vn QZ CB CP PY+	4	42616, 54562#	Décapage
Nipissing Ouest	644517	5373407	32D06	vn QZ CB TH PY++	4	42616, 54562#	Décapage; intersections en forages
Orco	666569	5365866	32D07	vn QZ PY++ CB+++	2a	51735	Décapages
Oublié	623773	5375628	32D11	vn QZ CB PY+	1	10758A, 40129	Tranchées
Patino	645880	5370990	32D06	vn QZ CB PY++	1	52159,53116	Décapage; intersections en forages
PC-88-13	627384	5374902	32D11	vn QZ CB AS	1	48562	Intersection en forage
PD 87-04	643616	5371711	32D06	vl QZ PY+ dans V1B	2a	42272	Intersection en forage
PD 87-06	643439	5372667	32D06	[BR] CC+++ PY+?	1 ?	42272	Intersection en forage
PD-87-8B	643239	5373088	32D06	vl CC EP PY+	1	42272	Intersection en forage
Peacock	625021	5375655	32D11	CB++ CL++ PY++	2a	30266, 56323, 58080	Tranchées maintenant recouvertes par route; forages
Pitt Main (et Pitt South)	638911	5372130	32D06	vn QZ CB [BR] PY++	2a	53986, 54724, 54920	Intersections en forages
POR02-118	615369	5376236	32D11	PY++ grossière SR+++	6 ?	60023	Intersection en forage
POR02-119	614563	5376200	32D11	[BR] AS+++ PY++ SR+++ vl QZCB	1*	60023	Intersection en forage
POR-88-76	614653	5375422	32D11	vn QZ CB PY+	1	48775	Intersection en forage
POR-95-79	620857	5376155	32D11	vn QZ CB [BR] PY++	1	53164	Intersection en forage

On retrouvera la signification de certains codes utilisés dans ce tableau à la dernière page de l'Annexe 1.

Localisation et description des différentes minéralisations aurifères compilées dans la présente étude.

Indice	Estant	Nordant	SNRC	Description **	Type	GM (plus récent)	Commentaires
POR-96-82	612629	5375970	32D11	vn QZ CB PY+	1	54432	Intersection en forage
POR-96-84	617898	5376508	32D11	vn QZ CB PY+	1	54432	Intersection en forage
POR-97-87	622158	5376210	32D11	vn QZ CB PY+	1	54897	Intersection en forage
POR99-110	614553	5376458	32D11	CB++ SR++ PY+	2a	58080	Intersection en forage
Porcupine-173595	634511	5374355	32D11	vn QZ CB PY++	1	42537, 49436#	Décapage, rapport Au/Ag < 1
Porcupine-173656	615411	5376205	32D11	vn QZ CB PY+	1	42537#	Décapages; autres styles de minéralisation en forages
Porcupine-88-50	609761	5375755	32D12	vn QZ CB PY++ AS+	1	48775	Intersection en forage
Porcupine-88-72	619336	5376030	32D11	vl QZ CB PY++	1	48775	Intersection en forage
Quebelle	662294	5367219	32D07	vl QZ CB PY++	2a	45761	Affleurement
RAD-93-03	643180	5371196	32D06	vl QZ CB CP PY+ dans I1	2a	53116	Décapage
RD96-11	644893	5372152	32D06	PY++ dans I1	2a	54562	Intersection en forage
Sondage 90-11	635786	5374455	32D11	vn QZ PY++	1	49711	Intersection en forage
Stinger	638803	5372227	32D06	vn QZ CB [BR] PY CP GL SP	3	53986, 54724, 54920	Intersections en forages
Structure 71	610886	5375680	32D11	vn QZ CB PY++ AS+	1	46481	Les réserves sont estimées à 0,20 Mt à 5,20 g/t Au.
Sylvan Pit	652101	5370598	32D07	[BR] PY++ vn QZ QB	1*	43374, 52668, 56047	Décapage noyé
Tiger Ouest	640924	5372556	32D06	vl QZ CB PY CP GL SP	3	55643	Intersection en forage
Tom	660820	5368976	32D07	vl QZ CB CL+++ PY++ [BR]	1 ?	56050	Intersection en forage
Touriet	635383	5372636	32D06	vl QZ CB PY+ dans I1	2a	47063, 56323	Décapages; intersections en forages
Touriet Est	636976	5372603	32D06	vl QZ PY dans I1	2a	56515	Intersection en forage
Touriet Sud	635125	5372434	32D06	vn QZ CB PY++	1	56323	Intersection en forage
Valley Gold	650110	5369710	32D07	QZ+++ PY++	1 ?	971	Intersection en vieux forages
Valley Gold	650200	5369990	32D07	PY++ vl PY	2a	971	Intersection en vieux forages
Valley Gold	650580	5370190	32D07	QZ++ EP++ PY+	1 ?	971	Intersection en vieux forages
Vang	662102	5366727	32D07	vn QZ PY+	1	55590, 57134	Décapage
Vang Est	662390	5366688	32D07	S1/S6 laminé PY++	6	55590, 57134	Affleurements; intersections en forages
Vang Ouest	661671	5366610	32D07	PY++ CB+++	2a	40081, 57134	Intersections en forages
Victoria	665978	5364516	32D07	vn QZ CB TL CB++ SR++ PY++	1	53124, 55599	Décapage; intersections en forages
Wettring	624313	5375853	32D11	VL QZ PY+	2a	6769, 10758A	Intersection en vieux forages
Yvan Vezina	652256	5371630	32D07	vn QZ CB PY++ [BR]	1*	Beaudoin 1986, rapport interne	Gisement épuisé
Zone 20 extension W	644761	5371124	32D06	vn QZ PY++ au contact d'I1	2a	53116	Décapage et rainures
Zone Faille Duquesne	642542	5372000	32D06	vl QZ CB PY++ dans V1B	2a	53116	Décapage; intersections en forages
Zone grise	646220	5370870	32D06	QZ+++ CB+++ PY++	1 ?	52159, 53116	Intersections en forages
Zone Shaft	640732	5372111	32D06	vn QZ CB PY+ au contact d'I1	2a	53986, 54723, 54921	Décapage; les réserves sont évaluées à 0,10 Mt à 7,1 g/t Au
Zone South	641368	5371620	32D06	vn QZ CB PY+ au contact d'I1	2a	53986, 54723, 54921	Les réserves sont évaluées à 0,18 Mt à 13,4 g/t Au
Zulapa	656962	5370106	32D07	Remplacement QZ CB PY CP	6	11496, 46566, 56676, ##	Tranchées, décapage

Coordonnées UTM = NAD 83, zone 17

Type 1 = veine de quartz + carbonates; Type 1* = veine de quartz + carbonates bréchique; Type 2a = sulfures disséminés associés à une intrusion calco-alcaline;

Type 2b = sulfures disséminés associés à une intrusion alcaline; Type 3 = veine épithermale; Type 4 = veine de quartz argentifère; Type 5 = sulfures disséminés associés à lessivage;

Type 6 = sulfures massifs volcanogènes; ??? = données insuffisantes

= le décapage a fait l'objet d'une cartographie par l'auteur; ## = cartographie détaillée par compagnie a été modifiée par l'auteur.

I1 = intrusion felsique (porphyrique à quartz + feldspath ou à feldspath)

vn = veine

vl = veinules

[BR] = bréchique

** = les minéraux sont identifiés par les codes utilisés dans le SIGEOM.

Composition isotopique de l'oxygène et du carbone du quartz (QZ) et de carbonate (CB). Données de Beaudoin (2004).

Échantillon	Indice	Type minéralisation	Minéral	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^{13}\text{C}$	Texture
ML-02-001D	Lac Duparquet-Ouest	Veine de quartz + carbonates	QZ	15,4		Veine de quartz blanc
ML-02-014	Porcupine-173656	Veine de quartz + carbonates	QZ	14,3		Veine de quartz + carbonates
ML-02-025	Ottman	Épithermal	QZ	13,1		Quartz microgrenu
ML-02-025	Ottman	Épithermal	CB	6,7	-7,8	Quartz microgrenu
ML-02-062	Duquesne	Veine de quartz + carbonates	QZ	11,5		Veinules de quartz
ML-02-069	Porcupine-88-72	Veine de quartz + carbonates	QZ	11,8		Veine de quartz blanc
ML-02-073	Structure 71	Veine de quartz + carbonates	QZ	13,1		Veine de quartz blanc
ML-02-097	Touriet-E	Sulfures disséminés assoc. à QFP	QZ	14,3		Veinules de quartz
ML-03-245	Hilltop	Sulfures disséminés assoc. à QFP	QZ	14,7		Veinules de quartz + sulfures
ML-03-245	Hilltop	Sulfures disséminés assoc. à QFP	CB	16,5	-4,3	Veinules de quartz + sulfures
ML-03-275	Central Duparquet 2	Veine quartz argentifère	QZ	14,3		Veine de quartz blanc
ML-03-281	East Bay	Veine de quartz + carbonates	QZ	12,5		Veine de quartz blanc
ML-03-288	Shaft	Veine de quartz + carbonates	QZ	19,1		Veine de quartz + carbonates
ML-03-288	Shaft	Veine de quartz + carbonates	QZ	16,7		Veine de quartz + carbonates
ML-03-299	Casino	Veine de quartz + carbonates	QZ	12,7		Brèche à ciment de quartz
ML-03-299	Casino	Veine de quartz + carbonates	CB	13,4	-5,3	Brèche à ciment de quartz
ML-03-301	Casino	Veine de quartz + carbonates	QZ	17,5		Veine de quartz blanc
ML-03-330	Nipissing	Épithermal	QZ	13,3		Calcédoine
ML-03-343	NIP	Épithermal	QZ	12,9		Grains de quartz dans dolomite
ML-03-501	Porcupine-173656	Veine de quartz + carbonates	QZ	15,5		Veine de quartz blanc
ML-03-502	Hélène	Sulfures disséminés assoc. à syénite	QZ	13,6		Veinules de quartz + sulfures
ML-03-503	Ottman	Sulfures disséminés assoc. à QFP	QZ	13,2		Veine de quartz blanc
ML-03-504	Ottman	Veine de quartz tardive	QZ	9,2		Veinules de quartz + sulfures
ML-03-506	Nipissing	Épithermal	QZ	13,5		Calcédoine
ML-03-507	Nipissing	Épithermal	QZ2	13,0		Calcédoine tardif
ML-03-507	Nipissing	Épithermal	QZ1	16,2		Quartz drussique précoce
ML-03-507	Nipissing	Épithermal	CB	17,8	-1,6	Quartz drussique précoce
ML-03-508	Nipissing	Veine carbonates (tardive)	CB	18,0	-3,8	Carbonate
ML-03-509	Nipissing	Centre de géode (épithermal)	QZ	16,9		Quartz blanc
ML-03-510	Nipissing	Veine quartz argentifère	QZ	14,4		Veine de quartz translucide
ML-03-511	Nipissing	Veine de quartz + carbonates (tardive)	QZ	14,7		Carbonate drussique suivi de quartz
ML-03-511	Nipissing	Veine de quartz + carbonates (tardive)	CB	15,5	-2,4	Carbonate drussique suivi de quartz
ML-03-512	Nipissing Ouest	Veine quartz argentifère	QZ	14,0		Veine de quartz translucide
ML-03-513	Faille Railroad	Veine carbonates	CB	13,6	-4,9	Carbonate
ML-03-514	Faille Lépine	Veine de quartz + carbonates	CB	16,2	-1,0	Carbonate
ML-03-514	Faille Lépine	Veine de quartz + carbonates	QZ	13,2		Veine de quartz + carbonates
ML-03-515	NIP	Épithermal	QZ	9,2		Fragments de quartz dans matrice de sulfu
ML-03-515	NIP	Épithermal	QZ	7,9		Fragments de quartz dans matrice de sulfu

Résumé

La Faille de Porcupine-Destor (FPD) constitue l'un des métallotectes les plus importants pour l'or de la Sous-province de l'Abitibi. Les travaux effectués le long de la FPD de 2002 à 2004 visaient à compléter le travail de cartographie régionale datant des années 1990 et à mettre en valeur la FPD en développant de nouveaux outils pour l'exploration de l'or par l'entremise, entre autres, d'une synthèse métallogénique régionale. Cette dernière permet d'identifier six types de minéralisation aurifère présentant chacun des caractéristiques spécifiques :

- 1) les veines de quartz + carbonates qui se retrouvent dans des zones de déformation fortement altérées en carbonate de fer, séricite et pyrite, caractéristiques des gisements orogéniques;
- 2) les sulfures disséminés associés à une intrusion porphyrique et montrant deux sous-types distincts basés sur la composition de l'intrusion;
- 3) les veines épithermales qui montrent des textures de cristallisation en espace libre et des concentrations anormales en Zn, Pb et Hg typiques des minéralisations épithermales neutres;
- 4) les veines de quartz argentifères qui sont des veines de tension riches en Cu, Sb, Zn et Hg, analogues aux veines Ag-Pb-Zn encaissées dans les roches métasédimentaires clastiques;
- 5) les sulfures disséminés associés à un lessivage qui se présentent sous la forme d'un résidu massif de quartz + pyrite (5-10 %) faisant penser aux gisements épithermaux acides;
- 6) les indices du type sulfures massifs volcanogènes qui sont associés à un remplacement de quartz + pyrite + chalcopryrite dans des brèches de coulée basaltique.

Les travaux de géochimie isotopique et de microsonde corroborent la classification de terrain des différents types de minéralisation.

Cette étude indique que l'or s'est mis en place à différentes profondeurs ainsi qu'à différentes étapes de l'évolution géologique du secteur. La définition des caractéristiques des différents types de minéralisation aurifère permettra une exploration plus ciblée dans la région. De plus, certains secteurs et contextes sont identifiés comme étant prometteur pour la découverte de gisement aurifère et ils méritent une attention particulière. La présente étude suggère que la portion québécoise de la FPD montre un niveau d'érosion plus faible que la partie ontarienne, et qu'une partie de son potentiel aurifère réside donc en profondeur.