

# RG 96-10

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DU RUISSEAU LUCKY STRIKE (SNRC 32J/12)

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 

# GÉOLOGIE DE LA RÉGION DU RUISSEAU LUCKY STRIKE

( SNRC 32J/12 )

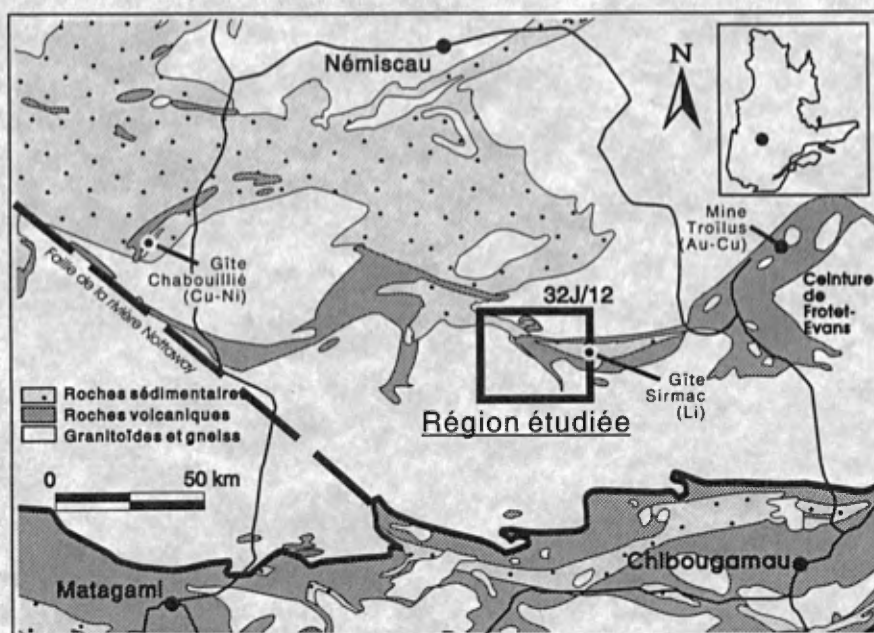
Harold Brisson  
Charles Gosselin  
Marc Beaumier

Denis-Jacques Dion  
Raymond Gaulin  
Denis L. Lefèbre

RG 96-10

Accompagne la carte  
SI-32J12-C3G-97E

1997



Contexte géologique et localisation géographique de la région étudiée

# RG 96-10 ERRATUM

Cette figure remplace la figure 6 à la page 14.

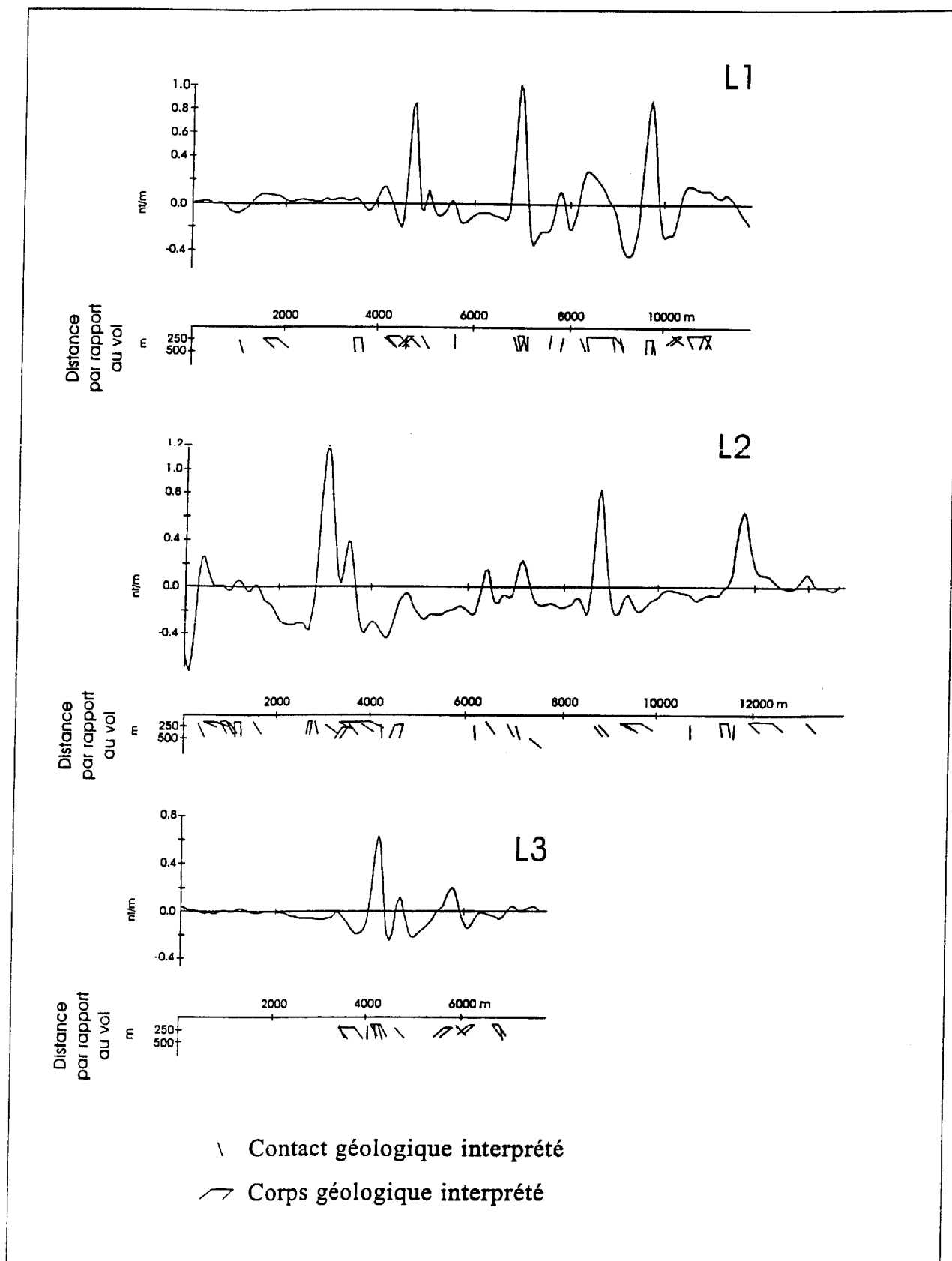


Figure 6. Profils du gradient magnétique vertical calculé et interprétation des pendages (voir la figure 4 pour la localisation des profils).



# Géologie de la région du ruisseau Lucky Strike (32 J/12)

Harold Brisson'  
Charles Gosselin  
Marc Beaumier  
Denis-Jacques Dion  
Raymond Gaulin'  
Denis L. Lefèbvre

**RG 96-10**

(Ce rapport accompagne la carte SI-32J/12-C3G-97E)

## RÉSUMÉ

La séquence volcano-sédimentaire de la ceinture de Frotet-Evans dans la région du ruisseau Lucky Strike (feuillet SNRC 32J/12) a été divisée en deux groupes : 1) le Groupe d'Assinica qui occupe la base, 2) le Groupe de Broadback qui s'y superpose. Le Groupe d'Assinica est surtout formé de coulées massives et coussinées de basalte tholéïitique. Il contient aussi des roches pyroclastiques felsiques à intermédiaires ainsi que des mudrocks. Un volume important de filons de gabbro traverse les roches volcaniques. Le Groupe de Broadback est formé de grès, de conglomérats polygéniques et de mudrocks. Les roches de la ceinture sont métamorphisées au niveau supérieur du faciès des schistes verts. La séquence volcano-sédimentaire de cette région fait partie d'un synclinal orienté ESE-WNW. La déformation varie de modérée à intense. Cette déformation se manifeste régionalement par une foliation orientée ESE-WNW ayant un pendage abrupt vers le N ainsi que par une linéation à plongée abrupte vers l'ouest. La faille dextre d'orientation NW-SE du Ruisseau Lucky Strike est la discontinuité structurale la plus importante de la région. Cette faille est mise en évidence par un couloir de déformation ductile ayant jusqu'à 3 km de largeur. Dans ce couloir, la linéation plonge modérément vers le NW.

Les travaux laissent entrevoir un potentiel pour les métaux précieux et les métaux de base. Des anomalies lithogéochimiques en Cu, Zn et Au sont observées en liaison avec des minéralisations dans les roches volcaniques et volcanoclastiques

**DIRECTION DE LA GÉOLOGIE**

Directeur: J.-L. Caty

**SERVICE GÉOLOGIQUE DU NORD-OUEST**

Chef: F. Chartrand

Accepté pour publication le 97/02/07

**Lecture critique**

F. Chartrand et G. Tourigny

**Éditeur**

J.-P. Lalonde

**Supervision technique**

A. Beaulé

*Préparé par la division de l'Édition (service de la Géoinformation, DG)*

**Le présent projet est financé par Ressources naturelles du Canada et le ministère des Ressources naturelles du Québec dans le cadre de l'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.**

---

---

**TABLE DES MATIÈRES**

---

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX .....	4
INTRODUCTION .....	5
Travaux géologiques antérieurs et méthodologie de cette étude .....	5
Cadre géologique général .....	5
GÉOLOGIE RÉGIONALE .....	8
Généralités .....	8
Stratigraphie .....	8
Groupe d'Assinica (Aaz) .....	8
Groupe de Broadback (Abk) .....	10
Roches intrusives .....	10
Structure .....	10
Géochimie des unités volcaniques .....	15
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE .....	15
Minéralisations .....	15
Géochimie d'exploration .....	18
CONCLUSION .....	18
REMERCIEMENTS .....	20
RÉFÉRENCES .....	20





## INTRODUCTION

Ce rapport accompagne la carte géologique qui correspond au feuillet topographique 32J/12, région du ruisseau Lucky Strike du découpage SNRC au 1 : 50 000 qui est disponible dans le SIGÉOM du ministère des Ressources naturelles du Québec. Cette région qui est encadrée par les latitudes 50°30' et 50°45' N et par les longitudes 75°30' et 76°00' W se trouve à l'intérieur de la Province du Supérieur du Bouclier canadien. La région couvre une partie méconnue et donc très peu explorée de la ceinture volcano-sédimentaire de Frotet-Evans (figure 1). Échelonnée sur une année, l'étude géologique de cette région a été réalisée dans le cadre du Programme d'exploration minière du Moyen-Nord, un programme dont le but est de promouvoir le potentiel minéral de cette grande région du Québec. Elle a pour objectif spécifique d'établir un schéma stratigraphique, structural et géologique plus précis de la région du ruisseau Lucky Strike.

### Travaux géologiques antérieurs et méthodologie de cette étude

La majeure partie des informations disponibles sur la géologie de la région du ruisseau Lucky Strike venait de Franconi (1975, 1976). Avant lui, seule une carte sommaire annotée avait été présentée par Shaw (1942).

La région a été couverte de façon systématique par deux campagnes de géophysique aéroportée. La première comprend un levé magnétique réalisé à une altitude de 300 m avec un espacement de 800 m entre les lignes (Commission géologique du Canada, 1969). La seconde combine un levé magnétique avec un levé électromagnétique (de type Input) effectués à une altitude de 120 m et avec un espacement de 200 m entre les lignes (Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1983 ; Lefebvre *et al.*, 1986). Les données de ce second levé ont été retravaillées afin de produire des cartes contours et couleurs, à l'échelle 1 : 50 000, du champ magnétique total résiduel et du gradient magnétique vertical calculé (Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1993).

Des données gravimétriques sont disponibles dans les archives de la Commission géologique du Canada. L'échantillonnage est toutefois trop faible (moins d'une station de mesure au 100 km<sup>2</sup>) pour permettre une interprétation valable à l'échelle du feuillet 1 : 50 000.

Franconi (1975) présente les résultats d'analyse pour l'Ag, Bi, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn et Zn de 262 échantillons de sédiments de ruisseaux prélevés dans la région cartographiée. La densité moyenne de l'échantillonnage est de 1 échantillon par 6,9 km<sup>2</sup> mais la distribution des sites est malheureusement irrégulière, ce qui rend l'interprétation difficile. Les résultats de réanalyse de ces échantillons pour une gamme étendue d'éléments, incluant l'or, devraient être rendus publiques vers la fin de 1997.

La région étudiée a aussi été couverte par un vaste inventaire géochimique utilisant la méthode des sédiments de lacs (Société de développement de la Baie James, 1979). La maille d'échantillonnage est très régulière et la densité est évaluée à 1 échantillon par 5,3 km<sup>2</sup> (Kirouac, 1990). Les échantillons ont été analysés par spectrophotométrie d'absorption atomique pour le Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Fe et Mo, et par fluorimétrie pour l'U (Société de développement de la Baie James, 1979). Ces échantillons ont récemment été réanalysés pour le Au, Ag, Al, As, B, Ba, Be, Br, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Eu, Fe, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, perte au feu, Sb, Sc, Se, Sm, Sr, Th, Ti, Tm, U, V, W, Y et Zn, soit par activation neutronique soit par spectrométrie d'émission atomique au plasma (Ministère des Ressources naturelles, 1995). Les données analytiques ont été traitées puis elles ont été présentées sous forme de cartes contours en couleurs (Beaumier et Kirouac, 1995).

Très peu de travaux d'exploration ont été effectués dans la région du ruisseau Lucky Strike. Le tableau 1 résume les faits saillants des travaux réalisés à ce jour. La découverte la plus significative est celle de l'indice des rapides Assinica pour lequel la compagnie Roche rapporte une teneur de 1,23% Cu.

La plupart des informations présentées dans ce rapport découlent du levé géologique réalisé durant l'été 1995. La campagne de terrain a été réalisée sur les régions couvertes par les feuillets 32J/11 et 32J/12. Les observations spécifiques à la région couverte par le feuillet 32J/11 sont présentées dans un autre rapport (Brisson *et al.*, 1997).

La méthodologie utilisée fut la suivante. En premier lieu un inventaire des données géologiques, géophysiques, géochimiques et géologiques disponibles a été établi. Sur le terrain, les secteurs ayant la plus forte densité d'affleurements furent visités en priorité, afin d'obtenir une image représentative de la géologie régionale ainsi que des zones géologiques intéressantes. L'emphase a été mise sur la ceinture de Frotet-Evans. Les terrains externes à la ceinture n'ont été examinés que localement. L'étude s'appuie aussi sur l'interprétation des résultats d'une centaine de nouvelles analyses lithogéochimiques multi-élémentaires qui ont été rendues disponibles dans le SIGÉOM. De plus, une centaine de lames minces et de lames minces polies a été examinée. En dernier lieu, quelques faits saillants reliés à l'interprétation des résultats de réanalyse des sédiments de lacs (Ministère des Ressources naturelles, 1994) sont aussi présentés dans le rapport.

### Cadre géologique général

La ceinture volcano-sédimentaire de Frotet-Evans, qui est la deuxième ceinture de roches vertes archéennes en importance au Québec, constitue le terrain central de la sous-province d'Opatoca (Hocq, 1994). Cette ceinture est formée d'un domaine volcano-sédimentaire dans sa partie centrale et de domaines essentiellement volcaniques (Hocq,

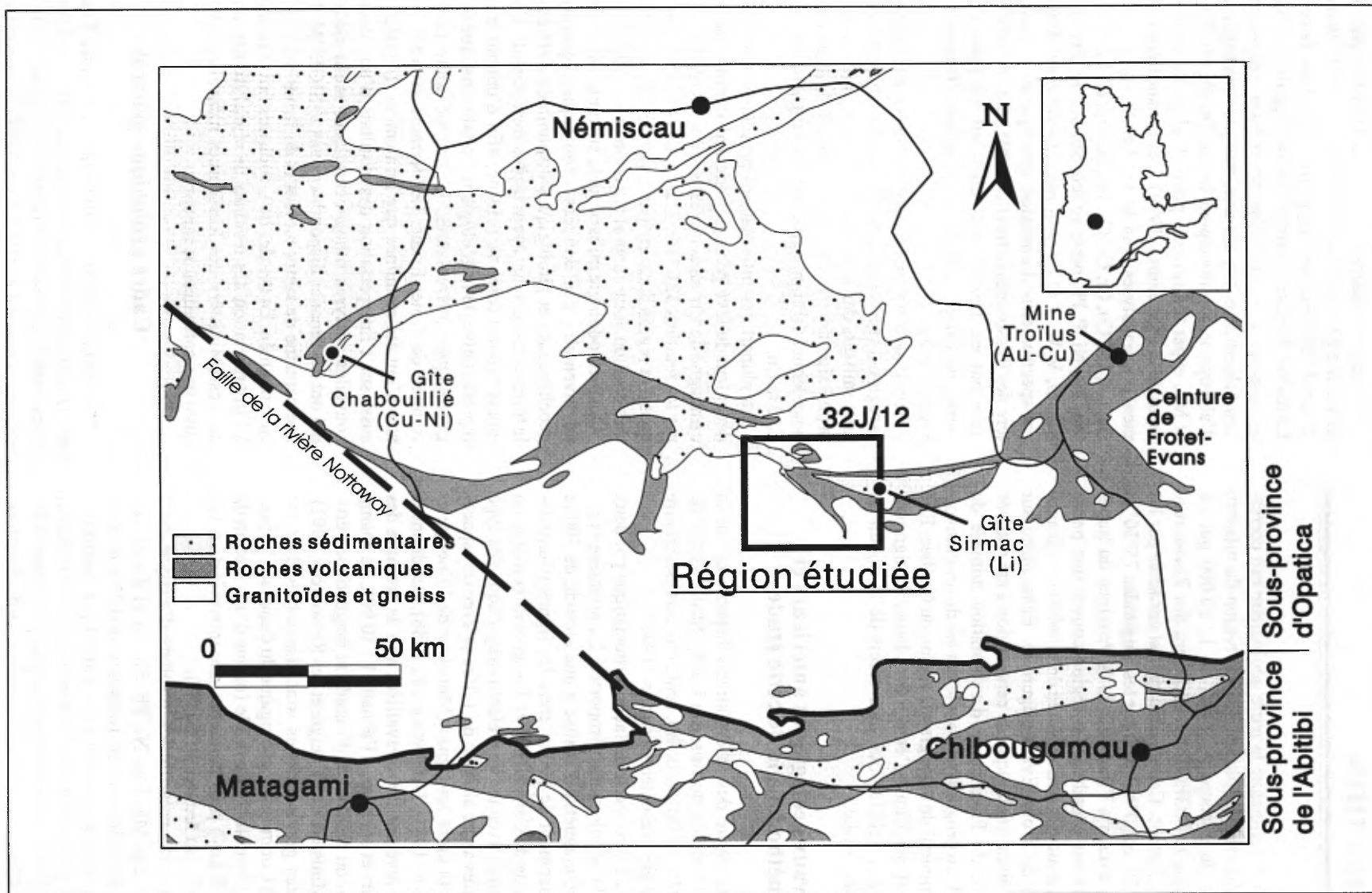


FIGURE 1 - Contexte géologique et localisation géographique de la région étudiée.

**TABLEAU 1** - Résumé des travaux d'exploration dans la région du ruisseau Lucky Strike. (Tableau préparé à partir des dossiers GM du ministère des Ressources naturelles.)

	PÉRIODE	DOSSIERS (GM)	SOMMAIRE
<b>Minnova</b>	1988-89	46964,48544 et 49255	Recherche de Au et de métaux usuels Levés géologiques et géophysiques dans le secteur des rapides Assinica
<b>Utah Mines</b>	1987	45797	Recherche de Au et de métaux usuels Reconnaissance géologique sur la partie nord de la bande volcano-sédimentaire
<b>Société de développement de la Baie James</b>	1979	34172	Levé géochimique régional (sédiments de lac) : analyses pour le Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, U et Mo.
<b>Shell</b>	1977	38842	Recherche de roches volcano-sédimentaires dans le secteur du lac Morain Découverte de granitoïdes
<b>Mines Falconbridge Nickel</b>	1974-75	31215 et 32937	Recherche de métaux usuels, de Ni et de Au Levés géophysiques et six sondages totalisant 717 m réalisé dans la partie centrale de la région Pas de résultats significatifs
<b>Roche</b>	1959	9114	Douze sondages totalisant 468 m réalisés aux alentours des rapides Assinica Meilleure valeur : 1,23% Cu

1994) dans ses extrémités occidentales et orientales. Le domaine volcanique oriental est l'hôte du gisement de Au-Cu de Troilus (Fraser, 1990, 1993) dont les réserves sont actuellement évaluées à environ 44 millions de tonnes à 1,35 g/t Au, 1,30 g/t Ag et 0,12% Cu (Morin, 1996).

Simard (1987) et Gosselin (1995) ont décrit le domaine volcanique oriental de la ceinture de Frotet-Evans. Celui-ci se compose de laves d'affinité tholéiitique et transitionnelle, de roches pyroclastiques, de sédiments à grains fins, de petites unités d'andésite et d'un volume important de filons-couches mafiques à ultramafiques. Des intrusions porphyriques de composition felsique sont aussi présentes. Toutes les unités lithologiques appartiennent au Groupe de Troilus (Simard, 1987; Gosselin, 1995). Le métamorphisme varie entre le faciès des schistes verts et le faciès des amphibolites.

La partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans a été divisée structurellement en un domaine nord et un domaine sud séparés par l'Anticlinal de Troilus orienté ENE-WSW. Le domaine nord contient le Synclinal de Troilus de direction NE-SW, plusieurs failles inverses orientées NE-SW

ayant un rejet vers le SE, et des décrochements dextres. Par contre, le domaine sud contient plusieurs synclinaux orientés NW-SE et des failles à rejet indéterminé dont la direction varie de WNW-ESE à NW-SE.

La ceinture de Frotet-Evans est encaissée dans des terrains gneissiques-plutoniques. Ces terrains, qui forment la majeure partie de la sous-province d'Opatoca, se subdivisent en cinq groupes lithologiques chronologiquement distincts selon Sawyer et Benn (1993) et Benn *et al.* (1992). Ces groupes sont : (1) une suite à leucotonalite-diorite quartzifère-gabbro ; (2) une suite volumineuse de gneiss gris très déformés contenant surtout des leucotonalites et des leucogranites ; (3) une suite à tonalite-mélatonalite-gabbro très foliée et intrusive dans les gneiss gris; (4) une suite de plutons à monzodiorite-granodiorite-tonalite-diorite, généralement déformés mais présentant aussi quelques cas peu déformés et (5) une suite de granite rose, leucocrate et peu déformé.

Trois événements de déformation (D1, D2 et D3) ont été identifiés par Sawyer et Benn (1993) dans les terrains gneissiques-plutoniques. L'événement D1 est marqué par

une foliation pénétrative, à pendage faible à modéré et d'orientation variable, dans laquelle s'inscrit une linéation d'étirement de direction E-W à ENE-WSW. La fabrique D1 est observée surtout dans les gneiss gris et est interprétée comme résultant d'un phénomène de cisaillement ductile à vergence vers l'ouest, dans des conditions de haute température au niveau de la partie médiane de la croûte. Par ailleurs, des amphibolites mylonitiques présentant des linéations parallèles à celles des gneiss gris ont été observées en marge de la ceinture de Frotet-Evans. Plongeant modérément vers le NE, ces linéations sont interprétées comme le résultat du chevauchement de la ceinture de Frotet-Evans sur les gneiss gris durant l'événement D1. L'événement D2 est manifesté par une foliation à pendage modéré et des linéations d'étirement de direction NNW-SSE. Cette fabrique est généralement restreinte à de petites zones de déformation et est interprétée comme étant l'empreinte de chevauchements à vergence vers le SSE. L'événement D3 se caractérise par des cisaillements subverticaux senestres orientés ENE-WSW et des cisaillements subverticaux dextres de direction E-W à SE-NW. Cet événement, qui affecte toutes les roches, s'est produit après le paroxysme du métamorphisme. Il est représenté par la faille de la rivière Nottaway qui traverse la sous-province d'Opatca dans son entier (figure 1). Selon Sawyer et Benn (1993), la sous-province d'Opatca serait le coeur profondément érodé d'un orogène associé probablement à une ceinture de plissement et de charriage d'avant-pays (*foreland fold and thrust belt*) à vergence vers le sud.

## GÉOLOGIE RÉGIONALE

### Généralités

Dans la région étudiée, la ceinture de Frotet-Evans est orientée dans son ensemble E-W à WNW-ESE et sa largeur n'excède pas 9 km (figure 2). La ceinture rétrécie dans la partie ouest de la région et son contact avec les terrains gneissiques-plutoniques apparaît droit au nord et sinueux au sud. Les roches des parties nord et sud de la ceinture sont de nature principalement volcanique alors que celles de la partie centrale sont de nature sédimentaire. La densité d'affleurement est faible. La minéralogie des roches est caractéristique d'un métamorphisme atteignant le niveau supérieur du faciès des schistes verts, près de la transition avec le faciès des amphibolites. Afin d'alléger le texte, le préfixe *méta* est omis dans la terminologie sur les roches.

La carte couleur ombragée du champ magnétique total (Dion, 1995; Dion et Lefebvre, 1995) (figure 3) fait bien ressortir la ceinture de Frotet-Evans dans la région étudiée. Les valeurs caractéristiques du magnétisme des roches de la ceinture sont comprises entre 58 900 et 59 200 nanoteslas.

La figure 4 présente une image du gradient magnétique vertical calculé (dans le domaine des fréquences, par une transformée rapide de Fourier) et les anomalies électromagnétiques de type Input.

La ceinture de roches volcano-sédimentaires est encaissée dans des terrains gneissiques-plutoniques. Seuls quelques affleurements ont été examinés dans ces terrains. L'interprétation qui est proposée pour ceux-ci a été élaborée principalement à partir des images géophysiques et des informations de Franconi (1976). Cette nouvelle interprétation diffère sensiblement de celle de Franconi en raison de la meilleure résolution des images géophysiques. Elle ne sera pas commentée.

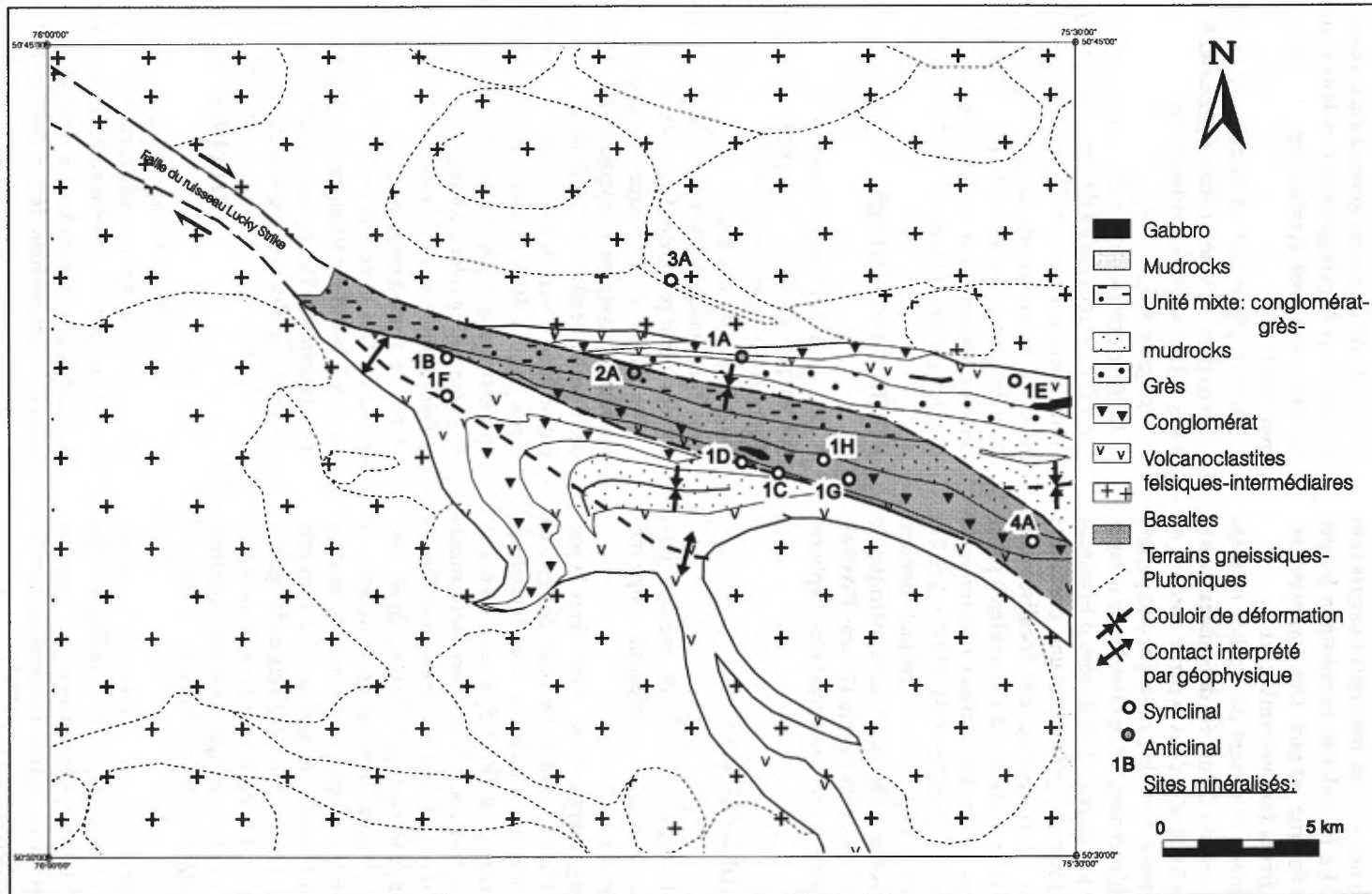
### Stratigraphie

Les roches volcano-sédimentaires de la région étudiée constituent des équivalents latéraux des unités rocheuses observées juste à l'est dans la région couverte par le feuillet 32J/11 (Brisson *et al.*, 1997). Cependant, la déformation est plus intense et les structures primaires des roches sont moins bien conservées. De plus, les roches de la partie centrale de la ceinture ont subi les effets d'une faille ductile majeure, la faille du ruisseau Lucky Strike, qui brouille le détail de l'agencement stratigraphique. Néanmoins, comme dans la région couverte par le feuillet 32J/11, l'assemblage volcano-sédimentaire de la région du ruisseau Lucky Strike se divise en deux unités principales. L'unité basale contient surtout des roches volcaniques tandis que celle qui s'y superpose contient uniquement des roches sédimentaires. L'unité basale est désignée "Groupe d'Assinica" (Aaz), remplaçant la dénomination de Groupe pré-Broadback de Gillett (1966). Les roches de l'unité sédimentaire correspondent au Groupe de Broadback (Abk) de Gillett (1966). Le contact entre les deux groupes est interprété comme étant normal (Brisson *et al.* 1997). La présence de fragments de roches volcaniques dans les roches sédimentaires du Groupe de Broadback suggère que ces dernières ont enregistré l'érosion des roches du Groupe d'Assinica. Les roches du Groupe d'Assinica sont comparables avec celles du Groupe de Troilus observées dans la partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans par Gosselin (1995) et Simard (1987). Par contre, les roches du Groupe de Broadback ne semblent pas comparables à quelque ensemble lithologique que ce soit de la partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans.

#### GROUPE D'ASSINICA (Aaz)

Les roches du Groupe d'Assinica sont les assises de la ceinture. Ce groupe est formé principalement de laves mafiques et de roches tufacées felsiques à intermédiaires.

Les laves mafiques forment des domaines imposants présentant peu de variations (Aaz1). La lave a une patine vert foncé et une cassure gris foncé à noirâtre. Les morpho-



**Figure 2 -** Carte géologique synthèse de la région du ruisseau Lucky Strike.

faciès massif et coussiné sont reconnaissables localement dans les zones moins déformées. Les coussins, de taille pluridécimétrique, présentent des bordures de moins de 2 cm d'épaisseur. Les principaux minéraux constitutifs des laves mafiques sont l'actinote et le plagioclase. De petites quantités d'épidote, de biotite et de minéraux opaques sont localement présentes. La hornblende se substitue localement à l'actinote et la chlorite est rare. Des porphyroblastes millimétriques de grenat sont présents ici et là.

Trois zones importantes contenant des roches tufacées felsiques à intermédiaires (Aaz2) ont été délimitées dans la région. Les deux zones localisées dans la partie nord-est de la ceinture sont constituées de roches rubanées comportant des bandes felsiques (blanchâtres) et des bandes de composition intermédiaire (vert moyen). Ces bandes d'épaisseur millimétrique à centimétrique présentent une continuité latérale d'ordre métrique. La troisième zone, localisée dans la partie sud-ouest de la ceinture, a été interprétée à partir de rapports de sondages (*filiale des travaux statutaires* du Ministère des Ressources naturelles, GM 32937). Les caractéristiques des roches de cette zone restent mal connues.

Des niveaux de puissance décimétrique à métrique de mudrocks gris sont aussi présents dans le Groupe d'Assinica. Les mudrocks présentent communément des porphyroblastes d'andalousite.

## GROUPE DE BROADBACK (Abk)

Cinq unités ont été identifiées dans ce groupe constitué, en ordre décroissant d'abondance, de grès, de conglomérats polygéniques et de mudrocks.

Une unité grés-conglomératique se trouve dans la partie nord de la ceinture (Abk1). Dans cette unité, des grès en lits d'épaisseur millimétrique à métrique sont interstratifiés avec des conglomérats en lits d'épaisseur métrique. Les conglomérats polygéniques, relativement bien conservés sur les rives de la rivière Assinica, sont surtout formés de fragments de volcanite felsique aphyrique et de porphyre feldspathique et quartzique. Des fragments de grès, de volcanite intermédiaire et mafique, de tonalite, de quartzite, de chert et de formation de fer à magnétite sont présents. Les fragments ont la taille des cailloux et des galets. Les fragments les moins déformés sont bien émoussés et ils ont une forme à peu près sphérique. Des chenalisation ont été observées localement dans les dépôts gréseux et conglomératiques.

D'une étendue importante, l'unité Abk2 est constituée essentiellement de grès laminaires. Dans la région adjacente du feuillet 32J/11, où la déformation est moins intense, on a pu constater qu'il s'agit de laminations parallèles et obliques courbes (Brisson *et al.*, 1997). Les grès ont une patine brun pâle, une cassure grise et sont formés essentiellement de plagioclase, de quartz et de biotite. La proportion de biotite est d'environ 15%. Selon la classification de Dott (1964), ces grès métamorphisés correspondraient à des wackes feldspathiques.

L'unité Abk3, localisée dans la partie est de la carte, est une zone à prédominance de mudrocks. Les mudrocks sont transformés en schistes et présentent un développement inégal de porphyroblastes d'andalousite, de grenat et de biotite.

L'unité Abk4 est une zone mixte contenant des grès, des mudrocks et des conglomérats polygéniques. Localement, les mudrocks sont graphitiques et ferrugineux (pyrite et pyrrhotite).

Dans la partie sud de la ceinture se trouve une zone contenant des schistes métamorphisés au faciès des amphibolites. Ces schistes semblent dérivés de grès. La zone a été désignée Abk5.

La zone grés-conglomératique (Abk1) et la zone mixte (Abk4) correspondent à des anomalies magnétiques qui se démarquent par rapport à l'assemblage gréseux Abk2. La présence de fragments de formation de fer à magnétite dans les conglomérats et la présence de pyrrhotite dans certains niveaux de mudrocks peut expliquer la signature magnétique plus élevée de ces deux zones.

## ROCHES INTRUSIVES

Des intrusions gabbroïques sont associées aux roches volcaniques du Groupe d'Assinica. Il s'agit probablement d'intrusions comagmatiques avec les laves. La signature magnétique de ces intrusions est généralement forte (figure 3) et quelques anomalies électromagnétiques sont associées à leur présence (figure 4).

Des intrusions dioritiques contenant des phénocristaux mafiques traversent localement les roches sédimentaires de la partie centrale de la ceinture. Ces intrusions ont une patine brun à vert et une cassure gris foncé. Elles renferment jusqu'à 40% de phénocristaux mafiques de tailles millimétriques dispersés dans une matrice phanéritique fine de composition intermédiaire.

Dans l'angle sud-est de la carte, on trouve un important pluton de granodiorite qui perce la ceinture volcano-sédimentaire. Des dykes de pegmatite granitique, tardifs par rapport à la déformation, ont été observés un peu partout dans la ceinture. Des dykes de diabase d'âge Protérozoïque ont aussi été observés localement.

## Structure

La déformation des roches de la ceinture de Frotet-Evans dans la région étudiée varie de modérée à intense. Les roches sont modérément déformées dans la partie centrale de la ceinture tandis que dans les parties nord et sud, elles sont intensément déformées. La déformation est très intense au contact avec les terrains gneissiques-plutoniques externes. En raison de cette déformation, les sommets stratigraphiques n'ont pu être déterminés que dans les roches sédimentaires de la partie centrale de la ceinture. Cette détermination a été réalisée à partir des structures de chenalisation.



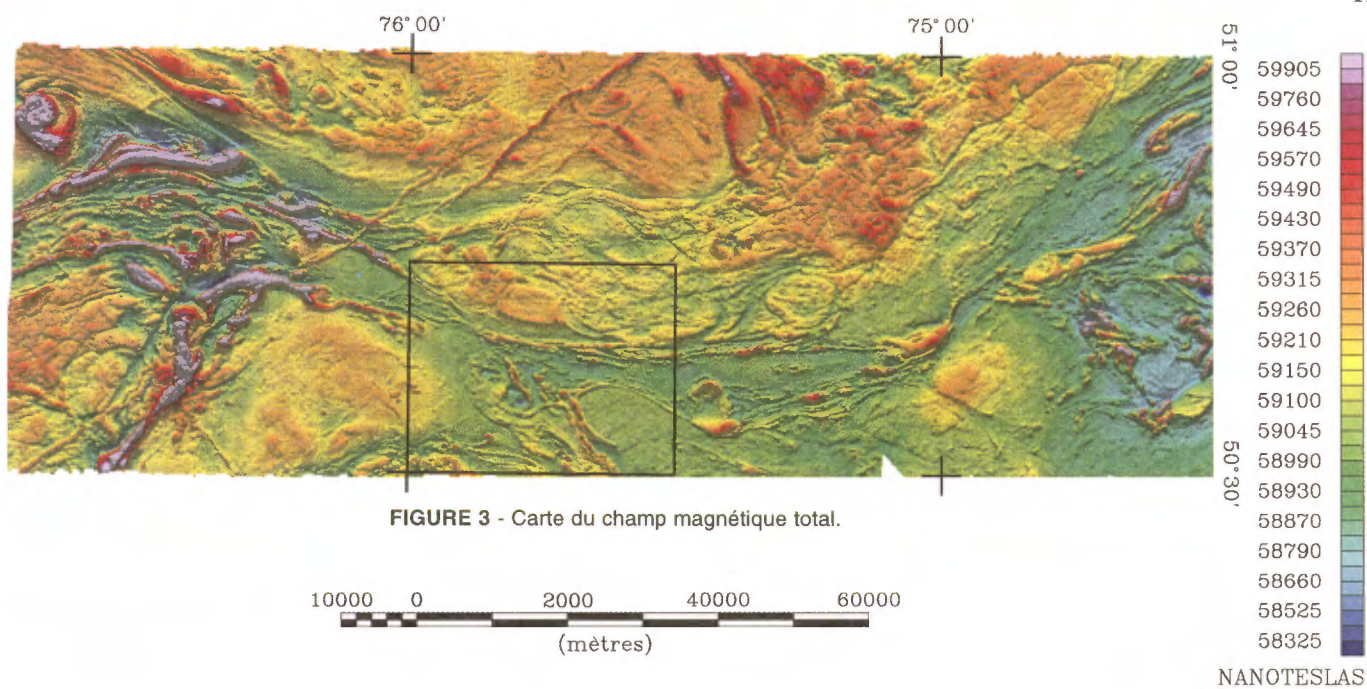


FIGURE 3 - Carte du champ magnétique total.

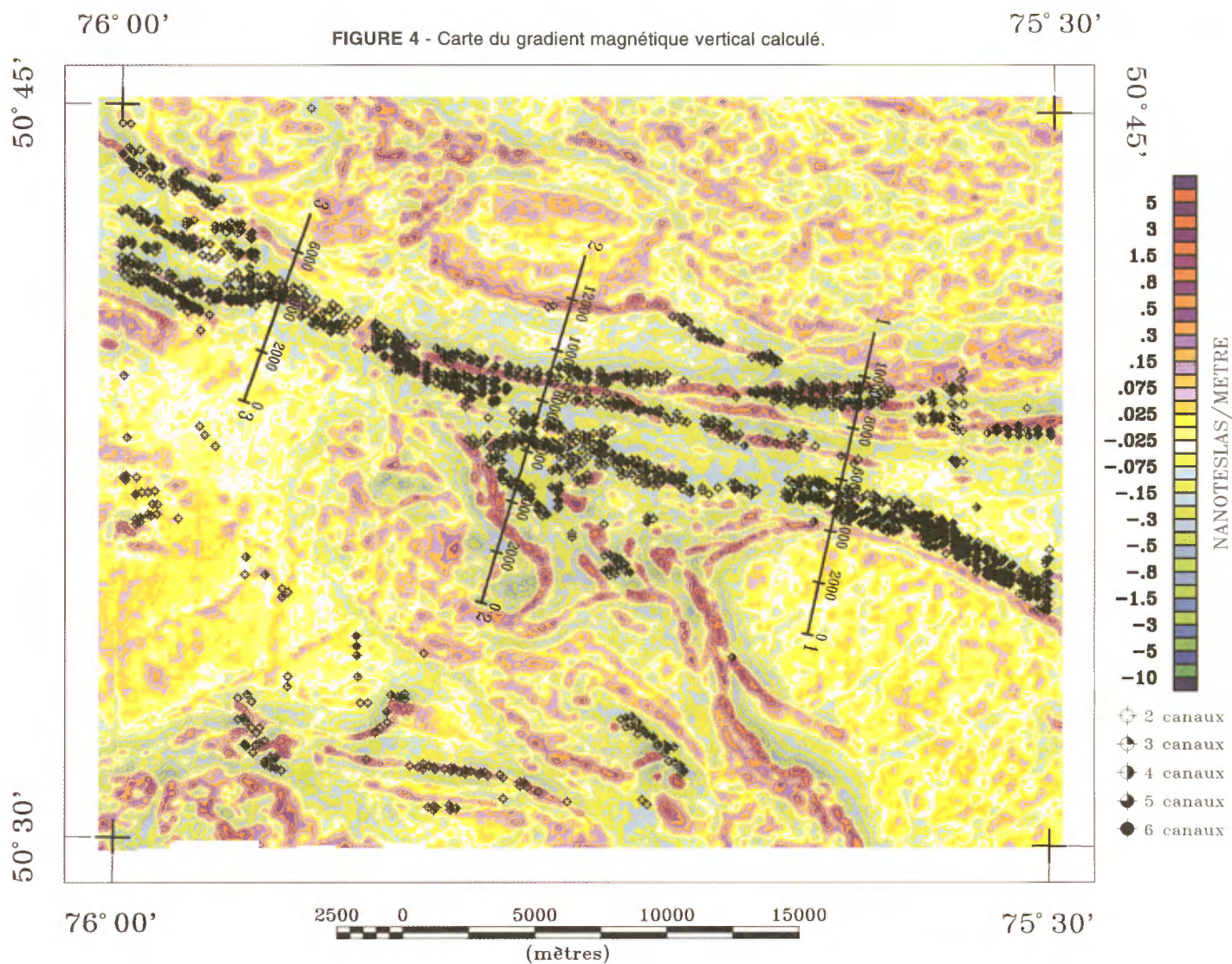


FIGURE 4 - Carte du gradient magnétique vertical calculé.





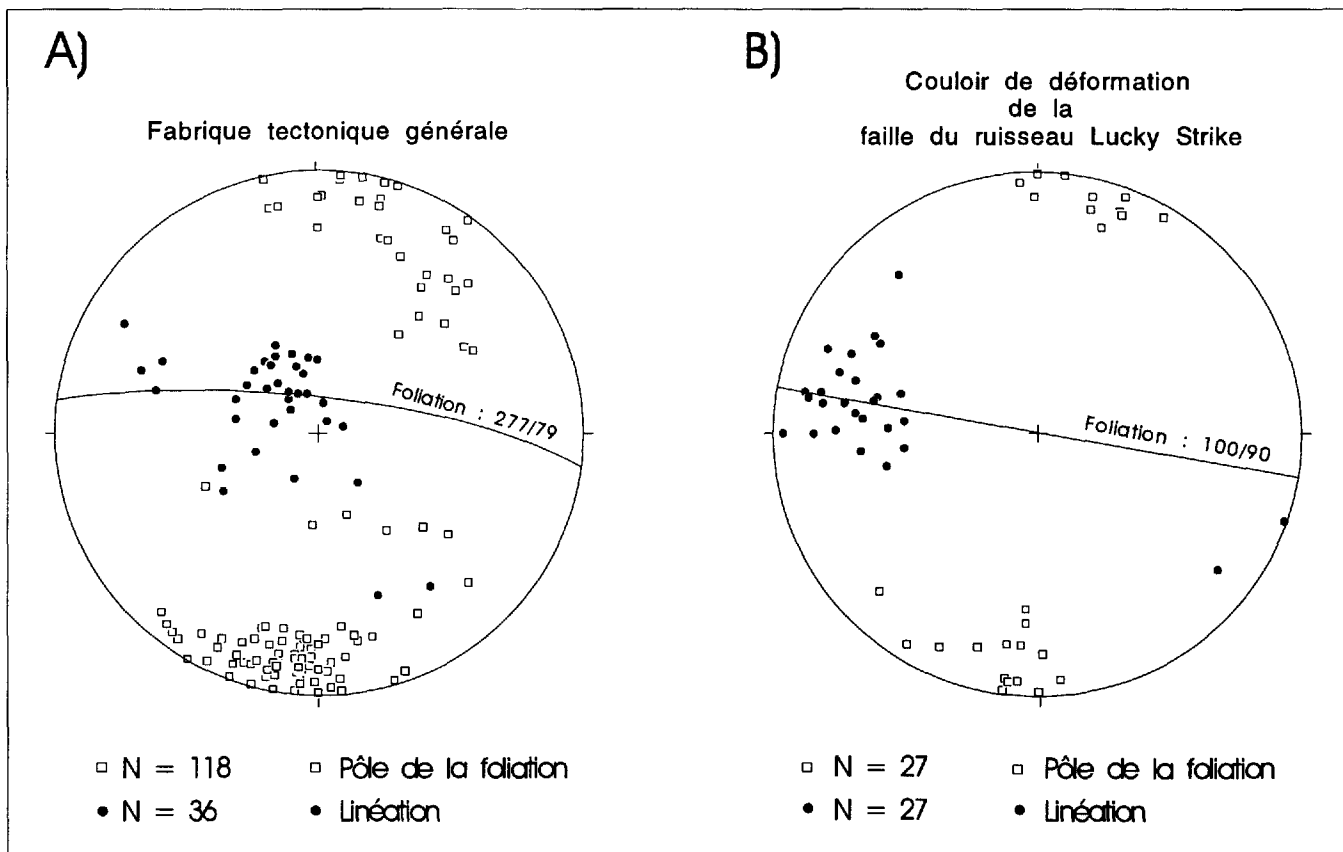
A l'échelle mésoscopique, les roches affichent une fabrique tectonique bien développée. Les objets géologiques, tels les coussins et les fragments constitutifs des roches clastiques, sont très étirés. A l'extrême, les roches telles que les laves coussinées, les tufs et les conglomérats deviennent simplement des roches rubanées. Une anisotropie plano-linéaire caractérise la fabrique tectonique régionale. La structure planaire se présente comme une foliation, une schistosité ou un rubanement. La nature de la fabrique reflète la composition minéralogique de la roche, le niveau de métamorphisme et l'intensité de la déformation. Cette structure planaire régionale a une attitude moyenne  $N277^{\circ}/79^{\circ}$  (figure 5a). La structure linéaire, qui correspond à une linéation minérale et d'étirement des objets géologiques, accuse un angle de chute abrupt selon l'ouest dans la structure planaire principale. Son orientation moyenne est  $N327^{\circ}/71^{\circ}$  (figure 5a).

Dans la partie nord de la ceinture, une structure synclino-riale majeure orientée E-W à ESE-WNW (figures 2 et carte SIGÉOM) a été identifiée. Cette structure est la continuité du synclinal du lac Savournin cartographié plus à l'est dans la région du feuillet 32J/11 (Brisson *et al.*, 1997). La carte du champ magnétique total est conforme à l'interprétation de Franconi (1976) quant à l'existence d'une

grande structure anticlinoriale orientée NW-SE dans la partie sud de la ceinture (figure 2). Il est proposé maintenant que cette structure anticlinoriale plisse un ancien synclinal au coeur duquel se trouvent des grès appartenant au Groupe de Broadback (unité Abk5).

La structure dominante de la région est la faille orientée NW-SE et à rejet dextre du ruisseau Lucky Strike (Benn *et al.*, 1992). Cette faille produit un déplacement vers la droite de la ceinture de Frotet-Evans (figure 1). Elle correspond à une discontinuité sur l'image du champ magnétique total (figure 3). La présente étude a permis de constater que cette faille se présente comme un couloir de déformation ductile ayant jusqu'à 3 km de largeur. Cette déformation est caractérisée par une foliation subverticale et une linéation à plongée modérée vers le NW (figure 5b). Des déformations postérieures au paroxysme du métamorphisme régional sont liées à cette faille.

La figure 6 contient des informations complémentaires sur la structure. Cette figure présente pour trois profils N-S localisés à la figure 4, les résultats d'une interprétation automatisée des pendages des contacts lithologiques ainsi que des épaisseurs et des pendages des dykes. L'interprétation a été faite à partir des données magnétiques du champ total. Elle est basée sur les travaux de Keating et Pilkington



**FIGURE 5** - Projections équiareaux (hémisphère inférieur) des éléments structuraux. A) fabrique tectonique générale; B) fabrique tectonique observée à l'intérieur du couloir de déformation de la faille du ruisseau Lucky Strike.

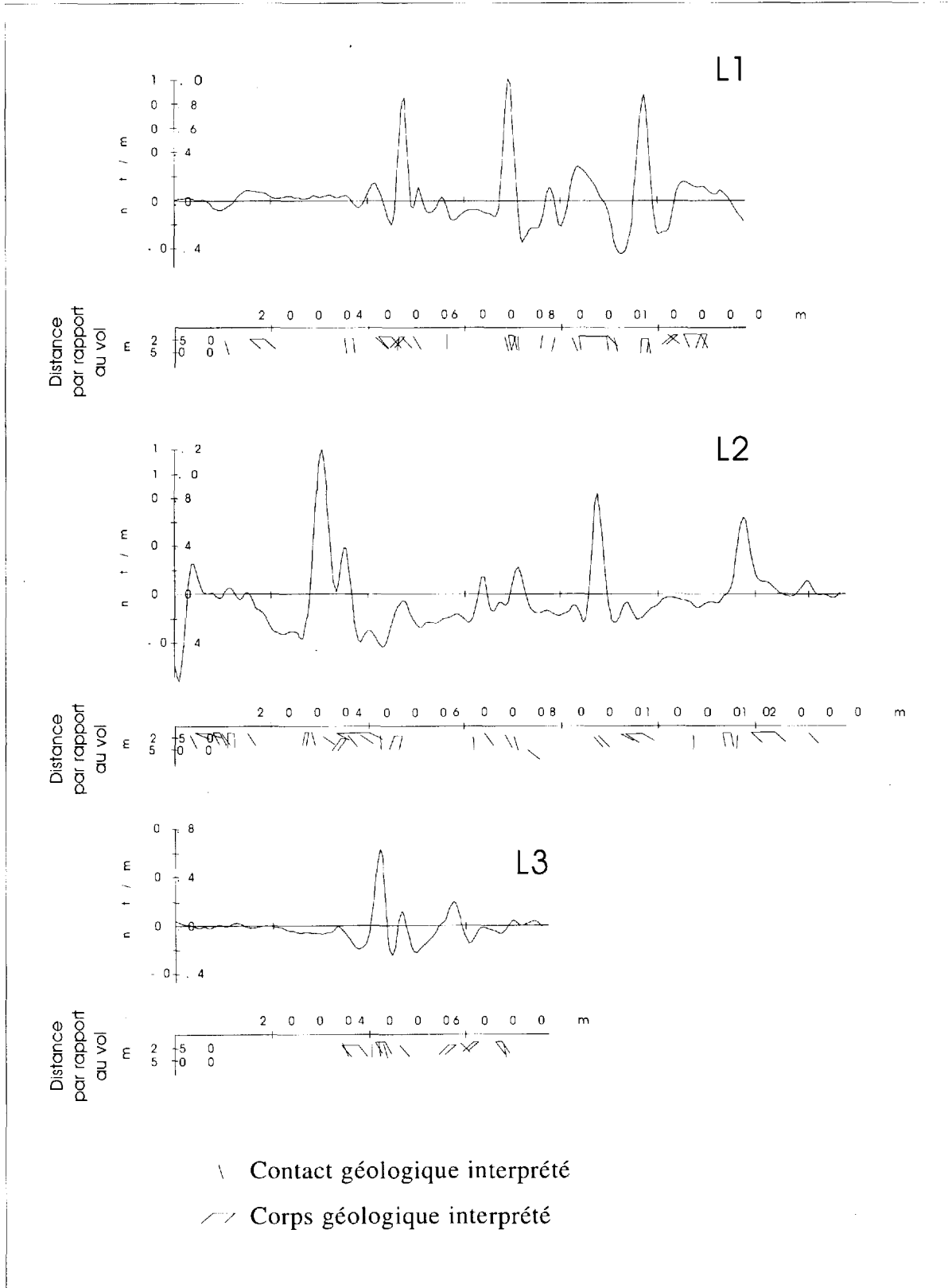


FIGURE 6 - Profils du gradient magnétique vertical calculé et interprétation des pendages (voir la figure 4 pour la localisation des profils).

(1990). Les résultats s'accordent avec la plupart des observations de terrain et avec certains aspects de l'interprétation géologique régionale proposée. Les pendages calculés, localisés entre 4 000 et 10 000 m sur le profil 1 sont globalement en accord avec l'interprétation d'un synforme. Le profil 3 suggère aussi la présence d'un synforme.

D'un point de vue interprétatif, la fabrique et les plis régionaux de direction E-W à SE-NW indiquent que la ceinture dans la région étudiée a enregistré un raccourcissement majeur orienté NNE-SSW. Ce raccourcissement peut se comparer à l'événement D2 de Sawyer et Benn (1993). L'existence d'une génération plus ancienne de plissement a aussi été proposée dans la présente étude. Cette génération pourrait correspondre à l'événement D1 de Sawyer et Benn (1993). Sawyer et Benn (1993) ont observé que des amphibolites mylonitiques se trouvant au contact avec les terrains gneissiques-plutoniques externes dans la partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans présentaient des linéations à plongée modérée vers le NE. Selon ces auteurs, ces linéations seraient une signature de l'événement D1. Des linéations à faible plongée vers le NE ont été observées seulement dans la partie sud-est de la région étudiée. Aucune fabrique pouvant correspondre à l'événement D1 de Sawyer et Benn (1993) n'a été remarquée ailleurs. C'est plutôt une linéation à plongée abrupte préférentiellement vers l'ouest qui est observée partout dans la ceinture. La faille du ruisseau Lucky Strike, générée après le paroxysme du métamorphisme, correspondrait à l'événement D3 de Sawyer et Benn (1993).

### Géochimie des unités volcaniques

Une étude sommaire des caractéristiques géochimiques des roches volcaniques du Groupe d'Assinica a été réalisée. Cette étude a permis une meilleure identification des protholithes de certaines roches qui autrement auraient été difficiles à reconnaître en raison de l'intensité du métamorphisme et de la déformation. Les résultats pour 25 échantillons sont présentés graphiquement à la figure 7. Il faut noter que le niveau d'altération de chaque échantillon a pu être évalué à partir du diagramme  $Al_2O_3$ -Zr (figure 5c) (MacLean et Barrett, 1993 ; Gosselin, 1995).

Des laves d'affinité tholéiitique ayant un rapport Zr/Y moyen de 3,3 (figure 7a) ont été observées dans la région du ruisseau Lucky Strike, tout comme dans la région adjacente du feuillet 32J/11 (Brisson *et al.*, 1997). Cette affiliation magmatique est généralement confirmée dans le diagramme de Jensen (1976; figure 7b). Du point de vue de l'affiliation magmatique, les laves de la partie nord ne se distinguent pas de celles de la partie sud de la ceinture, comme il a été reconnu dans la région couverte par le feuillet 32J/11 (*ibid.*).

Deux autres groupes ont été discriminés; il s'agit de volcanoclastites et de "roches magnésiennes indéterminées". Généralement rubanées et à grains fins, les volcanoclastites contiennent entre 51 et 64% de  $SiO_2$  et entre 2,8 et

4,7% de MgO. Ces roches se trouvent dans le champ calco-alcalin des diagrammes Zr-Y (figure 5a) et de Jensen (figure 7b), tout comme les volcanoclastites de la partie orientale de la ceinture (Simard, 1987 ; Gosselin, 1993, 1994).

Les "roches magnésiennes indéterminées" ont l'aspect d'une lave ou d'un gabbro. Leur contenu en  $SiO_2$  varie de 47 à 54% et celui en MgO, de 7,2 à 11,6%. Ces roches se trouvent aussi dans le champ calco-alcalin du diagramme Zr-Y (figure 5a) et dans le champ tholéiitique du diagramme de Jensen (figure 7b). Cette contradiction géochimique apparente demeure inexplicée. Il est remarquable que le contenu en MgO de ces roches soit tout à fait atypique par rapport aux roches calco-alcalines de la partie orientale de la ceinture (Simard, 1987 ; Gosselin, 1993, 1994). Sur le terrain, on trouve les "roches magnésiennes indéterminées" près du contact entre le Groupe d'Assinica et le Groupe de Broadback dans la partie nord de la ceinture et en marge de la ceinture, dans la partie sud de la région.

## GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

### Minéralisations

Lors du travail sur le terrain, toutes les zones présentant des signes de phénomènes minéralisateurs ont été examinées et les indices minéralisés déjà connus ont été visités. Les roches minéralisées ont été échantillonnées et soumises à des analyses chimiques. Cette approche a permis d'identifier de nouveaux sites ayant un potentiel caractérisé par des teneurs anormales en un ou plusieurs des quatre éléments suivants : Au, Cu, Zn, As. Les échantillons provenant des sites les plus importants ont fait l'objet d'une étude pétrographique détaillée. Le contexte géologique et la nature des minéralisations associées aux anomalies sont les critères de base du classement géologique présenté au tableau 2. Les indices sont identifiés par une lettre et un chiffre. Ils peuvent être localisés sur la figure 2. La section qui suit est une brève description des principaux indices minéralisés présentés au tableau 2. D'autres classes de minéralisations ont été distinguées dans la région adjacente du feuillet 32J/11 (Brisson *et al.*, 1997). Elles sont probablement présentes dans la région du ruisseau Lucky Strike.

#### Classe I : Cu, Au et Zn liés à des minéralisations disséminées dans les roches volcaniques et volcanoclastiques du Groupe d'Assinica

Ces anomalies suggèrent un potentiel pour les gisements de sulfures massifs volcanogènes. Le site 1A, qui correspond à l'indice des rapides Assinica, est un exemple important de la classe I. Deux zones minéralisées de puis-

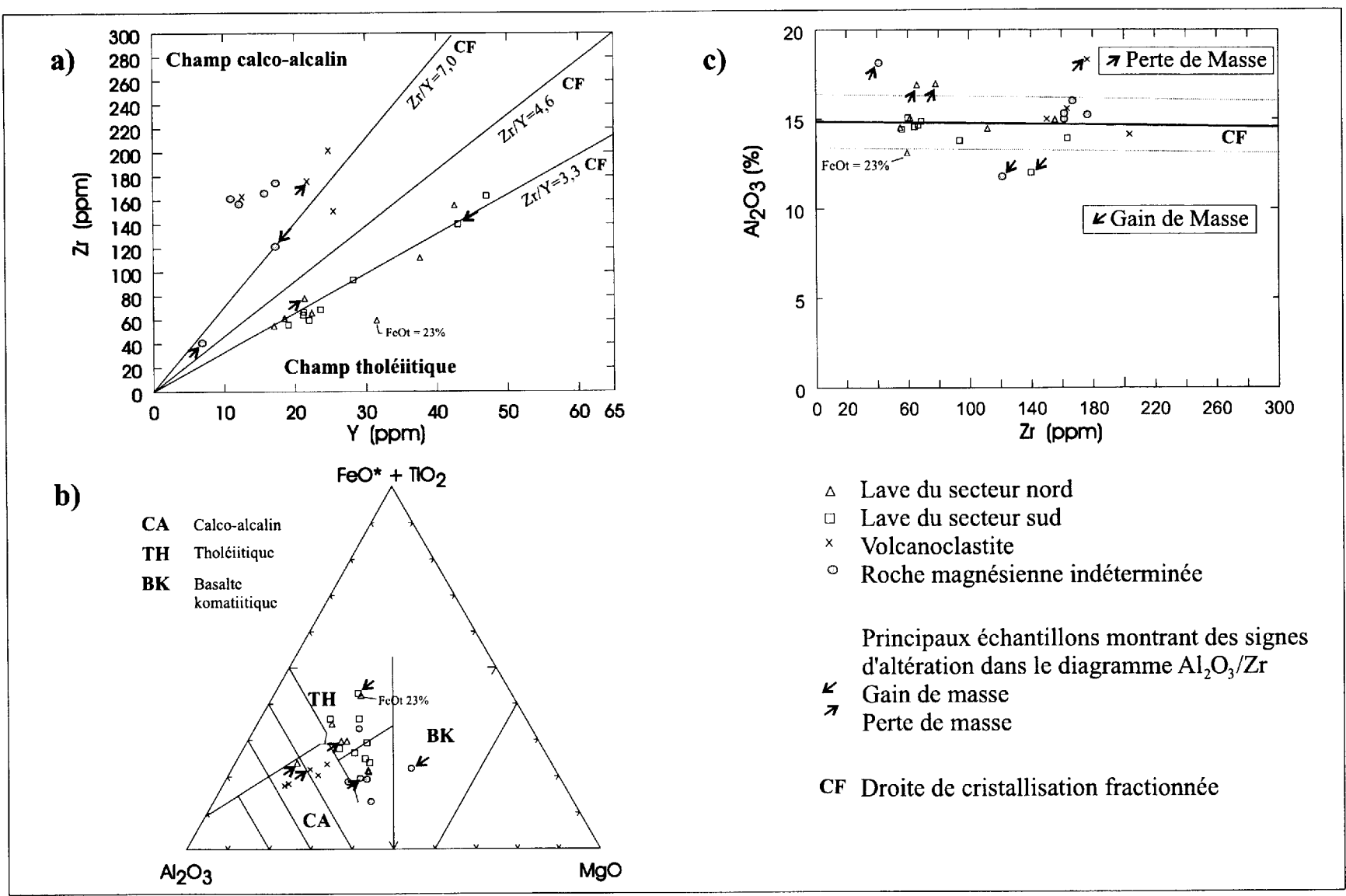


Figure 7 - Distribution des échantillons analysés dans les diagrammes : a) Zr vs Y, b) Jensen (1976), c)  $Al_2O_3$  vs Zr.

**Tableau 2.** Classification et sommaire des caractéristiques des minéralisations.

Classe	Description	Site	Roche hôte	Anomalies	Minéralisations <sup>(1)</sup>	Remarques	
I	Cu, Au et Zn liés à des minéralisations disséminées dans les roches volcaniques et volcanoclastiques du Groupe d'Assinica	1A	?	Cu : 1,23% Zn : 381 ppm Zn : 375 ppm	Au : 28 ppb Cu : 246 ppm Au : 9 ppb	PY, PO, CP PY, PO, MG, CP 15%PY, 3%MG, tr. CP	Indice de Roche (GM 9114) Résultats de la présente étude Résultats de la présente étude
		1B	Volcanite intermédiaire	Cu : 0,34%		5%PY, 1%CP	
		1C	Basalte	Cu : 685 ppm	Au : 25 ppb	2%PY	
		1D	Basalte	Cu : 469 ppm	Au : 11 ppb		Horizon rouillé
		1E	Basalte	Au : 76 ppb		3%PY	
		1F	Basalte	Cu : 355 ppm		1%PY, tr. CP	
		1G	Volcanite felsique	Zn : 302 ppm		5%PY, 3%PO	
		1H	Volcanite felsique	Zn : 257 ppm		4%PY	
II	Cu et Zn dans des sédiments ferrugineux appartenant au Groupe de Broadback	2A	Sédiment laminaire, pyriteux et graphitique	Cu : 0,03%	Zn : 236 ppm	1% PY	Anomalie de Cu rapportée par Franconi (1976) Anomalie de Zn décalée lors de la présente étude
III	Cu dans des formations de fer présentes dans les terrains gneissiques-plutoniques externes	3A	Paragneiss	Cu : 0,11%		25% PY-, tr. CP	
IV	Cu lié à des veines de quartz	4A	Dyke de diorite	Cu : 490 ppm	As : 170 ppm	1% PY	Une veine de puissance dm: PY dans les épontes

(1) PY : pyrite; PO : pyrrolite; CP : chalcoppyrite; MG : magnétite

sance métrique y ont été observées. Les roches hôtes sont des laves mafiques ainsi qu'un horizon de volcanites felsiques. Les roches sont très déformées et rubanées. Les laves mafiques sont localement riches en porphyroblastes de grenat. Les minéraux métalliques sont la pyrite, la pyrrhotite, la magnétite et la chalcopryrite.

#### **Classe II : Cu et Zn dans des sédiments euxiniques appartenant au Groupe de Broadback**

La minéralisation de cette classe est reliée à de faibles anomalies décelées au nord du lac Dany (site 2A). Elle se trouve dans des sédiments fins, laminaires, pyriteux et graphitiques.

#### **Classe III : Cu dans des formations de fer présentes dans les terrains gneissiques-plutoniques externes**

Cette classe est reliée à de faibles anomalies en Cu décelées dans une formation de fer se trouvant dans les terrains gneissiques-plutoniques au nord-est des rapides Assinica (site 3A). Les anomalies en Cu proviennent d'une roche gneissique contenant jusqu'à 35% de pyrite ainsi que des traces de chalcopryrite. Située dans un environnement de roches intrusives, la formation de fer serait un reliquat d'une séquence supracrustale.

#### **Classe IV : Cu lié à des veines de quartz**

Au site 4A, situé dans la partie est de la région, de faibles anomalies en Cu et As sont associées à une veine de quartz traversant un dyke de diorite. Le dyke est encaissé dans les grès du Groupe de Broadback (Abk2).

### **Géochimie d'exploration**

Les échantillons de sédiments de lacs recueillis par la Société de développement de la Baie James (1979) ont été réanalysés par le ministère. Les données numériques ont été publiées (Ministère des Ressources naturelles, 1995) et toutes les données sont présentement disponibles dans le SIGÉOM.

Les données permettent de définir 17 aires anormales dans lesquelles les teneurs de certaines variables excèdent les teneurs du 98e percentile de la population statistique (figure 8). Ces aires peuvent être subdivisées en deux groupes, soit les anomalies en B, Th, K, Cs, Cs-Li et Cs-Ti associés surtout aux terrains gneissiques-plutoniques, soit les anomalies en Sb et W associées à la ceinture de Frotet-Evans et suggérant la présence de concentrations aurifères (Boyle, 1979).

Il faut noter que les résultats d'analyse pour l'or n'ont pas été publiés. Une augmentation systématique du bruit de fond géochimique a été constatée portant à croire qu'une contamination a affecté les résultats. Cette contamination pourrait avoir été induite soit à l'échantillonnage soit à la

préparation des échantillons. Aucun autre élément que l'or ne semble impliqué.

## **CONCLUSION**

La séquence volcano-sédimentaire dans la région du ruisseau Lucky Strike a été divisée en deux groupes : le Groupe d'Assinica qui occupe la base et le Groupe de Broadback qui s'y superpose. Ces deux groupes représentent des ensembles lithologiques tout à fait distincts. Les roches du Groupe d'Assinica sont principalement de nature volcanique alors que celles du Groupe de Broadback sont uniquement de nature sédimentaire. Le Groupe d'Assinica est surtout formé de basalte tholéiitique. Il contient aussi des roches pyroclastiques felsiques à intermédiaires ainsi que des mudrocks. Le Groupe de Broadback est formé de grès laminaires, de conglomérats polygéniques et de mudrocks. Les roches du Groupe d'Assinica sont comparables avec celles du Groupe de Troilus observées dans la partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans. Le Groupe de Broadback ne semble pas comparable à quelque ensemble lithologique que ce soit de la partie orientale de la ceinture de Frotet-Evans. Les informations disponibles amènent à interpréter le contact entre les deux groupes comme étant normal.

La séquence volcano-sédimentaire est affectée à l'échelle de la région par des plis orientés E-W à SE-NW. Il semble que ces plis régionaux se superposent avec une forte obliquité sur des plis plus anciens. La déformation varie de modérée à intense. Cette déformation se manifeste régionalement par une foliation orientée E-W et à pendage abrupt vers le N, ainsi que par une linéation à plongée abrupte vers l'ouest. La faille dextre d'orientation NW-SE du Ruisseau Lucky Strike est la discontinuité structurale la plus importante de la région. Cette faille est mise en évidence par un couloir de déformation ductile ayant jusqu'à 3 km de largeur où la linéation plonge modérément vers le NW.

Les travaux laissent entrevoir un potentiel pour les métaux précieux et les métaux de base. Des anomalies lithogéochimiques en Cu, Zn et Au sont observées en liaison avec des minéralisations dans les roches volcaniques et volcanoclastiques. Pour la recherche de minéralisations volcanogènes, on devrait considérer que les parties volcaniques de la ceinture (parties nord et sud) ont subi une déformation intense. Malgré qu'aucun indice aurifère n'a été décelé en association avec la faille du ruisseau Lucky Strike dans le cadre de la présente étude, cette faille est un élément qui devrait néanmoins être considéré pour la minéralisation aurifère épigénétique. Labbé et Couture (1995) indiquent en effet que des minéralisations aurifères sont observées en association spatiale avec des failles comparables identifiées dans la sous-province de l'Abitibi.

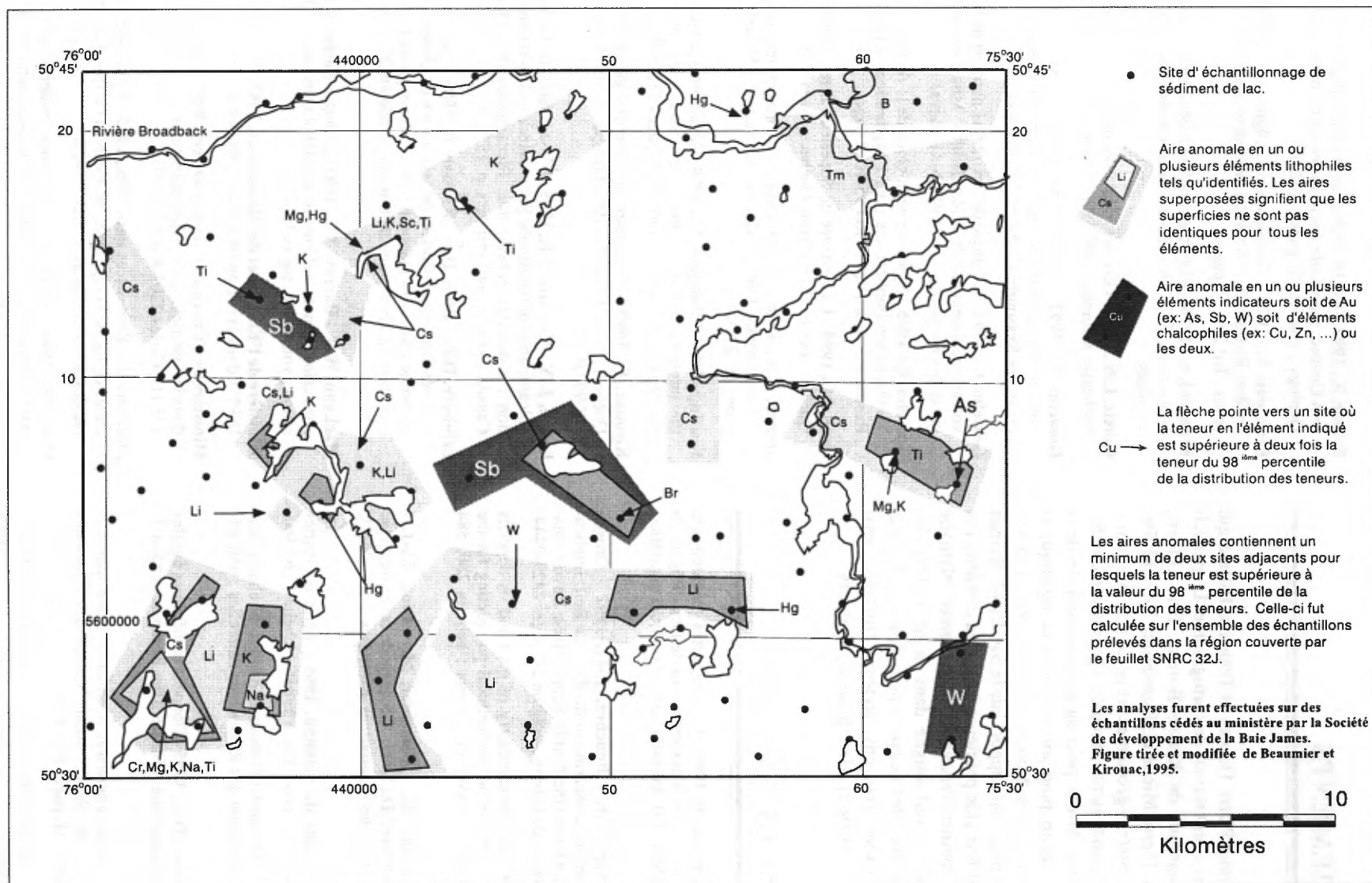


FIGURE 8 . Compilation géochimique au 98<sup>e</sup> percentile des sédiments de lac de la région 32J/12.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Pierre Doucet et Francine Fallara qui ont réalisé un excellent travail de cartographie. La participation très dynamique de Karine Bureau, Éric Gilbert, Cheyenne Loon, Pierre Michaud, Dominique Richard, Patrice Roy, assistants(es)-géologues, et de Denise Bergeron, cuisinière, a été grandement appréciée. Des remerciements vont aussi à Rémy Morin pour sa participation de deux semaines sur le terrain, pour son aide avec la logistique et pour les échanges d'idées. Nous exprimons notre gratitude à Joslyne Rioux pour son support sur le SIGÉOM. Réjean Dancause a été d'une aide précieuse lors de la construction du camp. Nous sommes redevables aussi envers Nathalie Drolet pour son travail soigné dans la réalisation des figures. Nous profitons de l'occasion pour remercier François Chartrand et Ghislain Tourigny, lecteurs critiques, ainsi que Jean-Pierre Lalonde et Alain Simard, réviseurs.

## RÉFÉRENCES

- Beaumier, M. - Kirouac, F., 1995** - Série de cartes géochimiques couleurs - Échantillonnage des sédiments de lacs - Région du lac Assinica - SNRC 32J. Ministère des Ressources naturelles; MB 95-31.
- Benn, K. - Sawyer, E.W. - Bouchez, J.-L., 1992** - Orogen parallel and transverse shearing in the Opatika Belt: implications for the structure of the Abitibi Subprovince. *Revue canadienne des sciences de la terre*; volume 29, pages 2429-2444.
- Boyle, R.W., 1979** - The geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element). Geological Survey of Canada; bulletin 280, 584 pages.
- Brisson, H. - Gosselin, C. - Beaumier, M. - Dion, D.-J. - Gaulin, R. - Lefebvre, D., 1997** - Géologie de la région du lac Assinica. Ministère des Ressources naturelles; RG 96-11, sous presse.
- Commission géologique du Canada, 1969** - Série des cartes aéromagnétiques (lac Lerac). Carte 5384G, échelle 1; 63 360.
- Dion, D.-J., 1995** - Données numériques mailles du champ magnétique total. Ministère des Ressources naturelles; MB 95-03X.
- Dion, D.-J. - Lefebvre, D.L., 1995** - Données numériques mailles du champ magnétique total. Ministère des Ressources naturelles; MB 95-37X.
- Dott, R.H., 1964** - Wacke, graywacke and matrix - what approach to immature sandstone classification? *Journal of Sedimentary Petrology*; volume 34, pages 625-632.
- Fraser, R., 1990** - Le gisement or-cuivre du lac Troilus. Dans : Nouveaux horizons pour l'exploration; résumé des conférences. Ministère de l'Énergie et des Ressources; DV 90-40, pages 65-68.
- Fraser, R., 1993** - The lac Troilus gold-copper deposit, northwestern Quebec: a possible Archean porphyry system. *Economic Geology*; volume 88, pages 1685-1699.
- Franconi, A., 1975** - Géologie de la région au confluent des rivières Broadback et Assinica. Ministère des Richesses naturelles; DP 293, 55 pages.
- Franconi, A., 1976** - Région au confluent des rivières Broadback et Assinica. Ministère des Richesses naturelles; DPV 362, 91 pages.
- Gillett, L.B., 1966** - Geology of lake Assinica area. Ministère des Richesses naturelles; RP 550, 18 pages.
- Gosselin, C., 1993** - Géologie de l'extrémité NE de la bande volcano-sédimentaire de Frotet-Troilus. Ministère de l'Énergie et des Ressources; MB 93-03, 36 pages.
- Gosselin, C., 1994** - Géologie de l'extrémité nord-est de la bande volcano-sédimentaire de Frotet-Troilus. Ministère de l'Énergie et des Ressources; MB 94-06, 18 pages.
- Gosselin, C., 1995** - Synthèse géologique de la région de Frotet-Troilus et ses implications pour l'exploration. Ministère des Ressources naturelles; PRO 95-10, 8 pages.
- Hocq, M., 1994** - La Province du Supérieur. Dans : Géologie du Québec; Les publications du Québec; pages 7-20.
- Jensen, L.S., 1976** - A new cation plot classifying subalkalic volcanic rocks. Ontario Geological Survey; Miscellaneous Paper 66, 22 pages.
- Keating, P.B. - Pilkington, M., 1990** - An automated method for the interpretation of magnetic vertical-gradient anomalies. *Geophysics*; volume 55, numéro 3, pages 336-343.
- Kirouac, F., 1990** - Répertoire des données géochimiques du Québec, 1990. Ministère de l'Énergie et des Ressources; DV 90-04.
- Labbé, J.-Y. - Couture, J.F., 1995** - NW-SE faults in the northern volcanic zone of the Abitibi Subprovince and gold mineralization: a possible genetic link. *Precambrian '95*, Montreal, Canada. Program and abstracts, p. 155.
- Lefebvre, D.L. - Dion, D.J. - Keating, P., 1986** - La couverture en levés électromagnétiques de la province de Québec. Dans : Airborne resistivity mapping; textes réunis par G.J. Palacky. Commission géologique du Canada; étude 86-22, pages 169-173.
- MacLean, W.H. - Barrett, T.J., 1993** - Litho-geochemical techniques using immobile elements. *Journal of Geochemical Exploration*; volume 48, pages 109-133.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1983** - Levé aéroporté INPUT dans la région de la rivière Broadback. DP 83-17.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1993** - Traitement des données géophysiques (aéromagnétiques) - Lac Assinica - 32J/11 - Cartes 2205 A et B. DV 93-13.
- Ministère des Ressources naturelles, 1995** - Réanalyse de sédiments de lac de la région du lac Assinica (SNRC 32J), ensemble des données digitales. MB 95-40X.
- Morin, R., 1996** - Rapport des géologues résidents sur l'activité minière régionale, 1995. Ministère des Ressources naturelles; DV 96-01, pages 51-70.



---

**Sawyer, E.W. - Benn, K., 1993** - Structure of the high-grade Opatica Belt and adjacent low-grade Abitibi Subprovince, Canada: an Archaean mountain front. *Journal of Structural Geology* ; volume 15, pages 1443-1458.

**Shaw, G., 1942** - Assinica lake sheet. Geological Survey of Canada ; map 712A.

**Simard, A., 1987** - Stratigraphie et volcanisme dans la partie orientale de la bande volcano-sédimentaire archéenne Frotet-Evans. Ministère de l'Énergie et des Ressources ; MB 87-17, 301 pages.

**Société de développement de la Baie James, 1979** - Géochimie de fonds de lac. Ministère des Ressources naturelles - Québec ; GM-34172.



Gouvernement du Québec  
Ministère des Ressources naturelles  
**Secteur des mines**