

MB 95-39

SYNTHESE STRUCTURALE ET DES PLUTONS DU SECTEUR A L'OUEST DE LA SARRE

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 structurale et des plutons du secteur à l'ouest de La Sarre

Sylvain Lacroix



Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction. Le manuscrit a cependant fait l'objet d'une lecture critique et de commentaires à l'auteur de la part de Jean-François Couture avant la remise de la version finale au ministère.

MB 95-39

1995



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	2
LITHOSTRATIGRAPHIE	2
Généralités	2
Le groupe de Mine Hunter	4
Le groupe de Stoughton-Roquemaure	5
Le domaine de Normétal	7
Le groupe de Chicobi	7
LES ROCHES PLUTONIQUES	7
Généralités	7
Plutons synvolcaniques	8
Plutons syntectoniques	8
GÉOLOGIE STRUCTURALE	11
Phase structurale D ₁ et relations avec D ₂	11
Phase structurale D ₂	16
Relations entre l'évolution structurale - métamorphique D ₂ et le plutonisme "syntectonique"	17
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	20
RÉFÉRENCES	22
ANNEXE 1	25
ANNEXE 2	42
ANNEXE 3	43
HORS - TEXTE	
1 carte 1:50 000 : synthèse structurale et des plutons du secteur à l'ouest de la Sarre - SNRC 32 D/11 et 32 D/14.	

INTRODUCTION

Au cours des années 1991 à 1994, nous avons effectué une révision géologique du secteur situé à l'ouest de la municipalité de LaSarre. Le secteur visé correspond aux parties nord et sud des feuillets SNRC 32D/11-12 et 13-14; il s'agit d'un quadrilatère qui s'étend entre les municipalités de Roquemaure (au sud), Desmeloizes (au nord), LaSarre (à l'est) et la frontière ontarienne. Les derniers travaux de cartographie du Ministère des Ressources naturelles du Québec dans ce secteur remontaient à ceux de Eakins (1972a et b) et Gilman (1977). Ces travaux avaient mis en lumière un contexte géologique complexe, caractérisé par la présence de plusieurs plutons et de niveaux de déformation et métamorphisme plus élevés que dans l'ensemble de la Ceinture de Roches Vertes de l'Abitibi (CVA).

Le secteur constitue une région relativement négligée au point de vue de l'exploration minière, même si on y a reconnu des minéralisations de nature aurifère et polymétallique similaires à celles connues dans l'ensemble de la CVA. De plus, des dépôts polymétalliques ont été exploités dans le secteur avoisinant de Normétal (au nord) et le Groupe de la Mine Hunter (au sud). Les cartes du MERQ-OGS (1983) et de Hocq (1990) suggèrent la continuité dans le secteur étudié du Groupe de la Mine Hunter, mais les corrélations précises entre les unités lithostratigraphiques du secteur et avoisinantes demeurent incertaines à cause de l'importance du plutonisme, de la déformation et du métamorphisme. Nos travaux dans le secteur visait donc à: 1) préciser le contexte structural régional, 2) déterminer la nature synvolcanique ou syntectonique des différents plutons, 3) vérifier les corrélations avec les domaines lithostratigraphiques avoisinants et 4) reconnaître les contextes géologiques régionaux auxquels sont associés les différents types de minéralisation rencontrés.

Afin d'atteindre ces objectifs, nous avons visité la plupart des affleurements situés entre la rive nord du lac Abitibi et les municipalités de Desmeloizes et Dupuy. La partie nord de la carte couvre également les sédiments du Groupe de Chicobi et les basaltes de Normétal, situés directement au nord. La partie sud du Groupe de Mine Hunter couvert par Eakins (1972a) au sud et le long de la rive sud du lac Abitibi n'a pas été révisé à cause de la qualité des travaux antérieurs. Toutefois, la partie sud de la carte présente de nouvelles données de terrain dans la partie à l'ouest des municipalités de Palmarolle et de Roquemaure. Nous avons finalement utilisé les cartes de gradient magnétique vertical, de gravimétrie et de conducteurs électromagnétiques à l'échelle 1:50 000 pour tracer le contour des différentes unités du secteur. Les commentaires de Jean-Francois Couture ont permis d'améliorer une version préliminaire de ce rapport.




LITHOSTRATIGRAPHIE

-Généralités

Toutes les roches du secteur font partie de la CVA, qui est située dans la partie sud-est de la Province du Supérieur (Fig. 1a). Le secteur étudié (Fig. 1b) appartient principalement à la Zone Volcanique Sud de Ludden et al. (1986), mais fait entièrement partie de la Zone Volcanique Nord de Chown et al. (1992) (Figure 1a). Les assemblages lithostratigraphiques reconnus dans le secteur sont, du sud au nord, les Groupes de Stoughton-Roquemaure, de Mine Hunter, de

LÉGENDE

FIGURE 1B

-  PLUTONS
-  SÉDIMENTS
-  VOLCANITES

 FAILLES D₂

- A** RIVIÈRE NOTTAWAY
- B** BAPST
- C** LABERGE
- D** MACAMIC





  LIMITES ENTRE LES:

- ① ZONES GRANITIQUE-GNEISSIQUE CENTRALE ET VOLCANIQUE NORD (LUDDEN ET AL. 1992)
- ② ZONES GRANITIQUE-GNEISSIQUE CENTRALE ET VOLCANIQUE SUD (LUDDEN ET AL. 1992)
- ③ ZONES VOLCANIQUE NORD ET SUD (CHOWN ET AL. 1986)



FIGURE 1C

LITHOLOGIES

ASSEMBLAGES VOLCANO-SÉDIMENTAIRES

-  ROCHES SÉDIMENTAIRES
-  BASALTES À RHYOLITES
-  BASALTES
-  BASALTES À KOMATIITES

PLUTONS SYNTÉCTONIQUES

-  TONALITE-GRANODIORITE
-  GABBRO-DIORITE

PLUTONS SYNVOLCANIQUES

-  TRONDHJÉMITE-TONALITE-GRANODIORITE
-  GABBRO-DIORITE



ASSEMBLAGES LITHOSTRATIGRAPHIQUES

- GBR-GROUPE DE BLAKE RIVER
- GC-GROUPE DE CHICOBİ
- GHM-GROUPE DE HUNTER MINE
- GK-GROUPE DE KEWAGAMA
- GKI-GROUPE DE KINOJEVIS
- GMA-GROUPE DE MALARTIC
- GSR-GROUPE DE STOUGHTON-ROQUEMAURE
- DBN-BASALTES DE NORMÉTAL
- DNL-DOMAINE NORMÉTAL-LIGNERIS

NOMS DES PLUTONS

- | | |
|-----------------|----------------|
| PCO-COLOMBOURG | PLR-LAREINE |
| PD-DUPUY | PPA-PALMAROLLE |
| PIN-ÎLE NEPAWA | PPO-POULARIES |
| PLA-LAC ABITIBI | PTA-TASCHEREAU |

STRUCTURES D₁

-  ANTICLINAL
-  SYNCLINAL
-  FAILLE DE CHEVAUCHEMENT
-  FAILLE INVERSE

NOMS DES FAILLES D₁

- FLC-LAC CASTE
- FCN-CHICOBİ-NORD
- FLD-LYNDHURST

NOMS DES PLIS D₁

- ALA-ANTICLINAL LAC ABITIBI
- APO-ANTICLINAL POULARIES
- SA-SYNCLINAL ABIJEVIS

STRUCTURES D₂

-  FAILLES DE DÉCROCHEMENT DEXTRE
-  FAILLE À FAIBLE PENDAGE

NOMS DES FAILLES D₂

- FBM-BRADBURN-COULSON
- FCM-COCHRANE-MILLIGAN
- FD-DUVAN
- FLR-LAREINE
- FM-MACAMIC
- FN-NEPAWA
- FPD-PORCUPINE-DESTOR

FIGURE 1-LOCALISATION DU SECTEUR ÉTUDIÉ DANS: A) LA PROVINCE DU SUPÉRIEUR ET B) LA CEINTURE DE ROCHES VERTES DE L'ABITIBI, C) GÉOLOGIE DE LA PORTION CENTRALE DE L'ABITIBI (MODIFIÉ D'APRÈS MERQ-OGS 1983, SMITH AND SUTCLIFFE 1988, ET JACKSON AND FYON 1991).

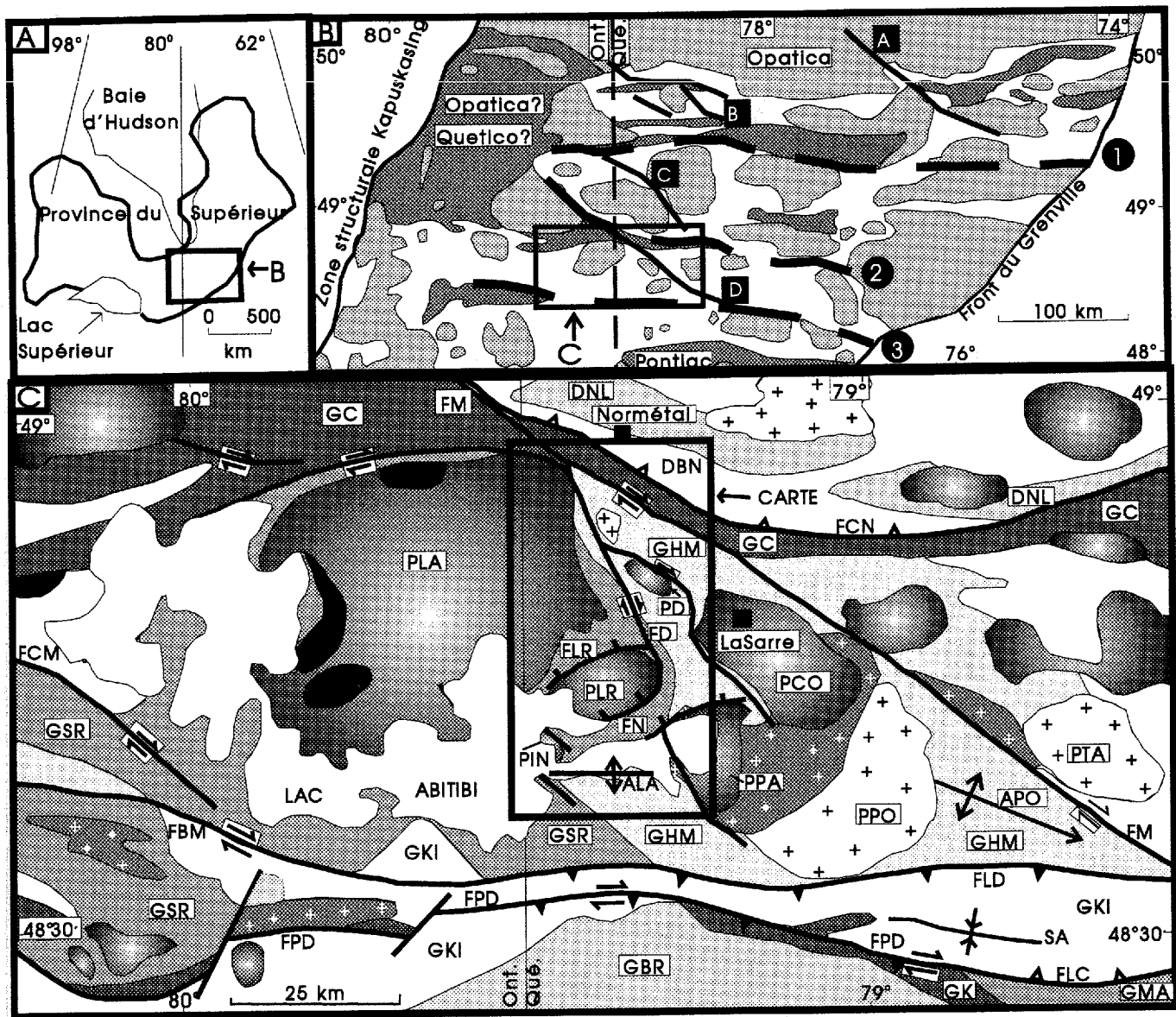


FIGURE 1

Chicobi et le domaine de Normétal. Les rhyolites du Groupe de Mine Hunter et du domaine de Normétal ont été datées respectivement à 2729.6 +/-1.4 Ma et 2727.7 +2.6/-2.1 Ma (Mortensen 1993), ce qui est similaire aux âges de la plupart des rhyolites de la Zone Volcanique Nord de Chown et al. (1992). La rhyolite de Beatty située à la base du Groupe de Stoughton-Roquemaure a été datée à 2714 +/- 2 Ma (Corfu et al. 1989). Cette rhyolite a été interprétée comme un produit de différenciation du magma tholéiitique-komatiitique, ce qui suggère un âge semblable ou plus jeune pour le Groupe de Stoughton-Roquemaure.

Les cartes lithostratigraphiques du MERQ-OGS (1983) et de Hocq (1990) proposent que toutes les roches volcaniques situées au nord du pluton de LaReine appartiennent au Groupe de Mine Hunter. Nos travaux révèlent plutôt que les roches situées entre les plutons du lac Abitibi et de LaReine appartiennent au Groupe de Stoughton-Roquemaure (Fig. 1c). Les roches volcaniques du Groupe de Mine Hunter couvriraient donc une surface de forme triangulaire qui pincerait entre le Groupe de Chicobi et le pluton du lac Abitibi.

-Le Groupe de Mine Hunter

Lee (1950) a d'abord reconnu le caractère "Kcewatin" de cet assemblage volcanique. Celui-ci a été ensuite identifié sous l'appellation de "Formation de Hunter" à l'intérieur du Groupe de Kinojevis (Jolly 1975, Gélinas et al. 1977), avant d'accéder au rang de Groupe de Hunter Mine (Jensen 1978, Dimroth et Rocheleau 1979, MER-OGS 1983). Les principaux travaux géologiques sur cette unité stratigraphique ont été réalisés dans sa partie sud (Eakins 1978; Gagnon 1981a, b; Verpaelt et Hocq 1991), où il est principalement composé d'unités de rhyolites et d'andésites d'affinités calco-alkalines. Les diagrammes d'éléments traces suggèrent un environnement géodynamique d'arc insulaire (Bonneau 1992). Selon Dimroth et al. (1982) et la carte MERQ-OGS (1983), le Groupe de Mine Hunter représenterait le cycle volcanique II et serait surmonté par un cycle volcanique susjacent, formé par les Groupes de Stoughton-Roquemaure, Kinojevis et Blake River qui se présenteraient, au sud du lac Abitibi, dans une séquence homoclinale à polarité sud. Par contre, Hocq (1990) place une faille au contact des Groupes de Hunter Mine et de Stoughton-Roquemaure.

Dans le secteur étudié, le Groupe de Hunter Mine affleure peu. De plus, le niveau élevé de la déformation et du métamorphisme rend plus compliqué l'identification précise des roches volcaniques. Au sud du pluton de Palmarolle, nous avons observé une alternance peu déformée et métamorphisée de rhyolites massives porphyriques à quartz et plagioclase et d'andésites massives porphyriques à plagioclase. Quelques minces lits de formation de fer au faciès oxyde sont aussi interstratifiés avec les rhyolites. Un assemblage similaire de rhyolite-andésite a aussi été rencontré à l'ouest du pluton de Palmarolle, le long de la rive du lac Abitibi. A cet endroit, les roches sont intensément déformées et recuites, et les diorites correspondent possiblement à des andésites recuites. Les autres affleurements visités sont situés entre les plutons de Dupuy et du lac Abitibi, et montrent un métamorphisme au niveau amphibolite avec la présence de grenat à proximité du pluton du lac Abitibi. Ils se composent de basaltes massifs, coussinés et bréchiques, mais des horizons métriques de tufs, tufs à cristaux et tufs à blocs de composition felsique à intermédiaire sont aussi présents entre les municipalités de Dupuy et Desméloizes. Les

cartes gradiométriques du secteur révèlent la présence de nombreux hauts gradiométriques (filons-couches de gabbro ou diorite) dont l'attitude curvilinéaire témoigne probablement de la modification structurale du grain stratigraphique.

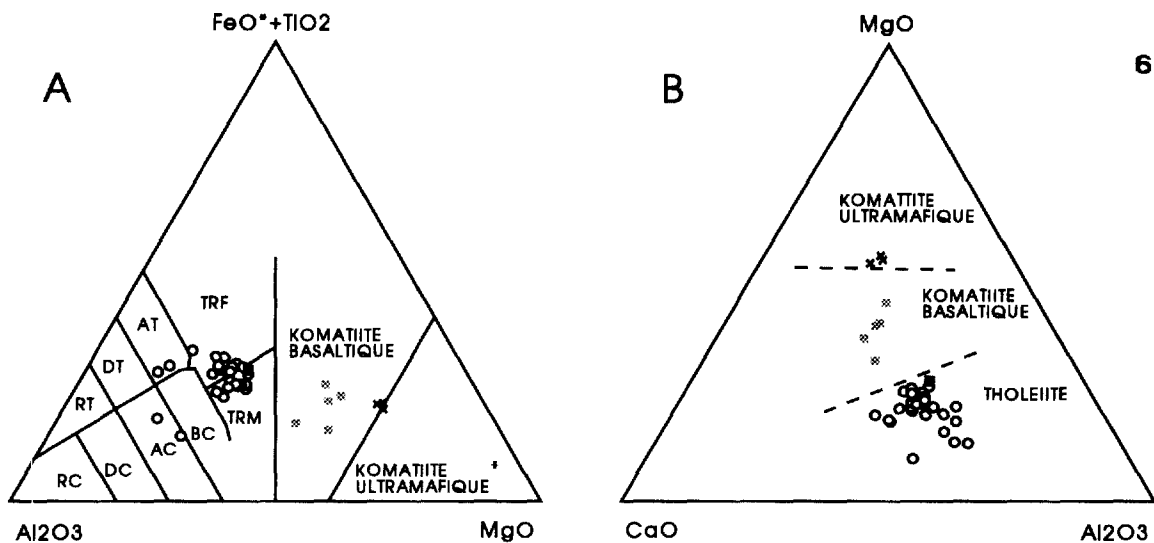
-Le Groupe de Stoughton-Roquemaure

Le Groupe de Stoughton-Roquemaure a été défini initialement par Jensen (1978). Au sud-ouest de Roquemaure, la base du Groupe de Stoughton-Roquemaure se compose d'une alternance de basaltes et komatiites, avec quelques niveaux intercalés de chert ferrugineux et de jaspe rouge, qui forment une séquence homoclinale vers le sud. Au niveau de l'île Nepawa (au sud du pluton de LaReine), des laves à coussins peu déformés montrent plusieurs pédoncules, ce qui suggère une faible viscosité typique des komatiites, et une polarité stratigraphique vers le nord. A proximité des plutons de LaReine et du lac Abitibi, ces roches sont progressivement transformées en schiste à actinote-chlorite, puis en amphibolite, où les morphofaciès sont rarement reconnaissables. Directement au contact nord-est du pluton du lac Abitibi (feuillelet SNRC 32E/12), un niveau de migmatite avec moins de 5% de leucosome trondhjémitique suggère que la température semble avoir été suffisamment élevée pour provoquer localement une faible fusion partielle de ces unités.

Au nord et à l'est du pluton de LaReine, les amphibolites prédominent et les morphofaciès sont plus ou moins préservés. Toutefois, quelques niveaux de tufs felsiques épidotisés ont été rencontrés; ceux-ci sont fortement cisailés et par endroits, démembrés et boudinés. A l'ouest du pluton de LaReine, des komatiites coussinées relativement peu déformées indiquent une polarité vers le nord et des basaltes grenus (gabbro?) porphyriques à plagioclase sont aussi visibles. Au sud-ouest du même pluton, un petit corps de péridotite a aussi été noté.

Quarante-cinq (45) analyses lithogéochimiques ont été effectuées sur des échantillons du Groupe de Stoughton-Roquemaure (voir l'Annexe 1). Parmi celles-ci, cinq proviennent de la séquence homoclinale sud située à l'ouest de Roquemaure. Ces analyses révèlent la présence de basaltes komatiitiques, avec des teneurs en MgO variant entre 14 et 16%, alors que les basaltes sous-jacents indiquent des teneurs en MgO entre 6 et 7%. En guise de comparaison, la séquence homoclinale vers le nord située sur le flanc nord de l'anticlinal du lac Abitibi a révélé la présence de trois komatiites (plus de 18% MgO), cinq basaltes komatiites (entre 12 et 18% MgO), un basalte magnésien (entre 9 et 12% MgO) et 28 basaltes (moins de 9% MgO et 54% SiO₂), et 2 andésites (plus de 54% SiO₂). La présence d'une péridotite a aussi été confirmée par une teneur de 37.9% MgO, quoique que l'échantillon analysé indique une altération importante (PAF de 12.1%), dont un lessivage presque complet du CaO (0.24%). La présence de komatiites, basaltes komatiites et de tholéiites est également indiquée par les diagrammes de Jensen et CaO-MgO-Al₂O₃, ainsi que par leurs teneurs distinctes en Ni et Cr (Figure 2).

Nos données confirment donc que les schistes à actinote-chlorite et les amphibolites situés sur le flanc nord de l'Anticlinal du Lac Abitibi et entre les plutons de LaReine et du Lac Abitibi appartiennent au Groupe de Stoughton-Roquemaure. Des teneurs élevées en MgO avaient déjà été obtenues dans quelques analyses semi-quantitatives par Eakins (1972b), qui avait alors



LÉGENDE DES CHAMPS (A)

- TRF-THOLEIITE RICHE EN FER
- TRM-THOLEIITE RICHE EN Mg
- AT-ANDÉSITE THOLÉIITIQUE
- DT-DACITE THOLÉIITIQUE
- RT-RHYOLITE THOLÉIITIQUE
- BC-BASALTE CALCO-ALCALIN
- AC-ANDÉSITE CALCO-ALCALIN
- DC-DACITE CALCO-ALCALINE
- RC-RHYOLITE CALCO-ALCALINE

SYMBOLES

- * KOMATIITE ULTRAMAFIQUE
- ⊗ KOMATIITE BASALTIQUE
- BASALTE MAGNÉSIE
- BASALTE-ANDÉSITE

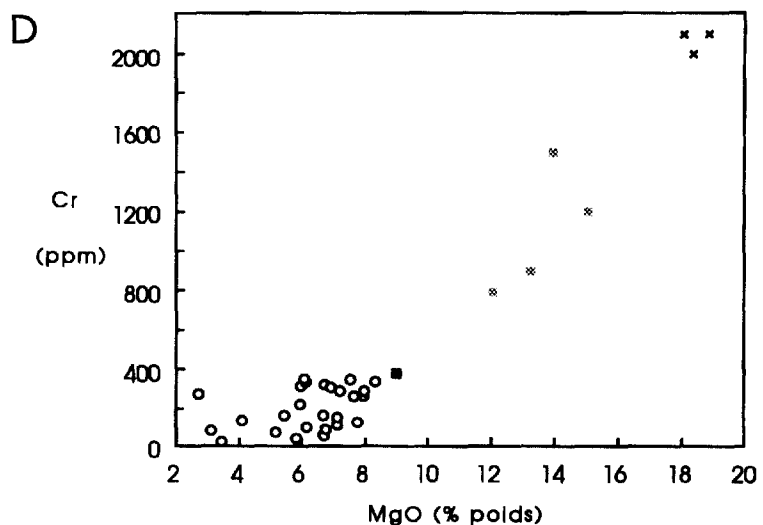
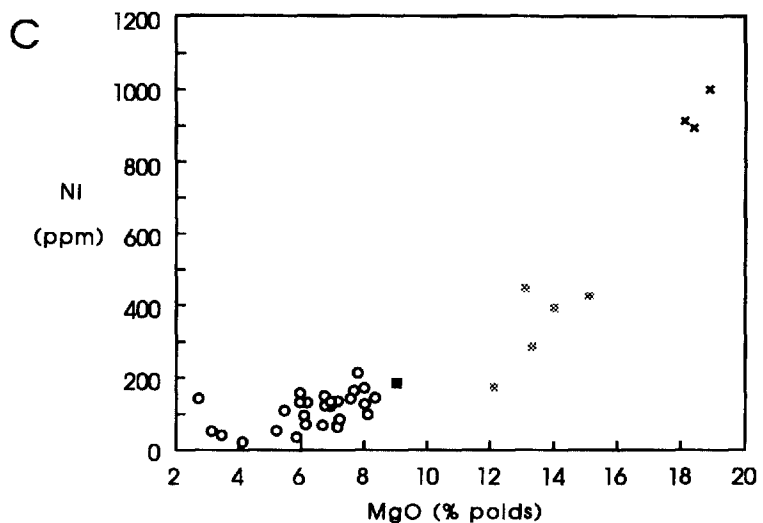


FIGURE 2-CARACTÉRISTIQUES GÉOCHIMIQUES DU GROUPE DE STOUGHTON-ROQUEMAURE SUR LE FLANC NORD DE L'ANTICLINAL DU LAC ABITIBI: A) DIAGRAMME CATIONIQUE DE JENSEN (1976), B) DIAGRAMME TERNAIRE CaO-MgO-Al₂O₃, (CHAMPS DE VILJOEN AND VILJOEN, 1969), C) DIAGRAMME Ni-MgO, D) DIAGRAMME Cr-MgO.

interprété ces roches comme des basaltes à olivine ou picritique.

-Le domaine de Normétal

Malgré le nombre limité d'affleurements visités au nord du Groupe de Chicobi, nous avons subdivisé ces roches volcaniques en deux unités informelles, soient les basaltes (au sud) et les basaltes-rhyolites (au nord) de Normétal. Les basaltes-rhyolites de Normétal n'ont pas été l'objet de travaux dans le cadre de ce projet, et la limite entre les deux bandes demeure imprécise à cause du manque d'affleurement visité dans la partie nord de la carte. Les basaltes de Normétal représentent une bande de volcanites d'environ 5 km de largeur N-S située immédiatement au nord du Groupe de Chicobi. Ces basaltes se présentent en morphofaciès massifs à grain fin ou moyen et coussinés. Localement, ceux-ci sont fortement vésiculaires et amygdalaires. Sur la carte, plusieurs hauts gradiométriques et conducteurs électromagnétiques (EM) ont été tracés à l'intérieur de cette unité. Dans la partie ouest, un haut gradiométrique correspond à niveau de basaltes grenus ou de gabbros porphyriques à plagioclase. Les basaltes sont intensément foliés sur la plupart des affleurements, surtout ceux à proximité des conducteurs EM.

-Le Groupe de Chicobi

Le Groupe de Chicobi (Hocq 1990), nommé antérieurement la bande sédimentaire du lac Chicobi (Hocq 1983), correspond aux sédiments de Clermont décrits initialement par Eakins (1972b). Ceux-ci se composent d'une alternance centimétrique de grès-siltstone-argilite montrant, par endroits, de très bons granoclassements. Au nord-est du pluton du lac Abitibi, l'influence de l'auréole métamorphique est visible alors que ceux-ci sont transformés en schiste à quartz-biotite.

LES ROCHES PLUTONIQUES

-Généralités

Les travaux des années 1980 et 1990 ont permis de subdiviser les plutons en suites pétrographiques (Racicot et al. 1984, Rive et al. 1990) ou géochimiques (Feng and Kerrich 1992, Sutcliffe et al. 1993), ainsi qu'en familles structurales, soient pré-, syn-, tardi- ou post-tectoniques (Chown et al. 1992). La reconnaissance de ces différents types de plutons est importante, puisque leurs relations avec la minéralisation aurifère sont distinctes. Des dépôts aurifères ont été exploités le long de cisaillements aurifères situés aux contacts et à l'intérieur des plutons synvolcaniques de Flavrian, Powell et Bourlamaque. Les plutons syn- à tardi-tectoniques situés à l'intérieur des zones de failles majeures de Cadillac et Porcupine-Destor sont aussi des hôtes privilégiés de minéralisation aurifère.

Malheureusement, la plupart des plutons ont seulement fait l'objet de travaux de reconnaissance, ce qui permet difficilement de les assigner à une famille structurale précise et explique les interprétations variables proposées pour certains plutons. De plus, de nombreux plutons se composent de plusieurs phases intrusives, et leurs compositions pétrographiques et géochimiques présentent de larges variations. D'autre part, le qualitatif syntectonique est peu précis, à cause de l'évolution structurale polyphasée de la CVA. En effet, le qualitatif

syntectonique ne précise pas les relations par rapport à une des phases de déformation connues. Un des principaux objectifs de ce projet visait donc à clarifier la composition des différents plutons, ainsi que leurs relations avec l'évolution structurale régionale.

-Plutons synvolcaniques

Seul le pluton de Poularies est considéré ici de nature synvolcanique, par rapport au Groupe de Mine Hunter. Nous n'en avons couvert que la partie ouest qui affleure dans la partie SE de la carte. Les différentes phases identifiées se composent de tonalite mésocrate à biotite-hornblende, de trondhjémite leucocrate à hornblende, et de diorite injectée de trondhjémite ou encore de diorite rubannée à l'échelle centimétrique. Les diorites situées au nord et à l'ouest du pluton de Palmarolle montrent des évidences d'intense déformation, et elles sont interprétées comme l'extension ouest du pluton de Poularies. L'âge de ce pluton n'est pas connu, mais il est probablement situé entre 2730 Ma (âge du Groupe de Mine Hunter) et 2718.1 +2.3/-2.2 Ma (Frarey and Krogh 1986), soit l'âge du pluton synvolcanique de Taschereau situé un peu plus à l'est (Jébrak and Harnois 1991).

Nous avons réinterprété, à l'aide des cartes gradiométriques, le pluton dioritique de la Rivière Calamité de Rive et al. (1990) en quelques filons-couches de gabbros ou diorites (hauts gradiométriques), qui se seraient injectés à l'intérieur des volcanites du Groupe de Mine Hunter. Ceux-ci présentent un bon rubannement primaire à l'échelle centimétrique, et localement sont porphyriques à plagioclase. Il est possible que ceux-ci soient reliés d'une façon ou d'une autre avec le pluton de Poularies, mais les relations précises entre ceux-ci demeurent incertaines à cause du manque d'affleurement dans ce secteur.

Quatorze analyses géochimiques ont été effectuées sur le pluton de Poularies et les filons-couches de gabbro et diorite (Annexe 1). Les analyses confirment la composition essentiellement bimodale du pluton de Poularies, avec des teneurs en SiO_2 généralement inférieures à 55% ou supérieures à 71%. Neuf des analyses révèlent une composition mafique à intermédiaire (49% à 59% SiO_2). Les analyses effectuées à l'est (2 analyses), au nord (2) et à l'ouest (5) du pluton de Palmarolle confirment que le pluton de Poularies s'étend autour de celui-ci (Palmarolle) jusqu'à l'embouchure de la rivière Duparquet. Les analyses de la phase leucocrate à l'extrémité sud-est du pluton de Poularies confirment qu'il s'agit bien de trondhjémite (>71% SiO_2 et K_2O variant entre 0.52 et 1.47%). Les teneurs relativement faibles en Al_2O_3 (13 à 13.8%) suggèrent qu'il s'agit probablement de trondhjémite océanique (Arth 1979), caractérisée par moins de 14.5% Al_2O_3 et des teneurs élevés en Yb (non analysé), ce qui semble confirmer le caractère synvolcanique du pluton de Poularies et la similitude avec les plutons de Flavrian et Bourlamaque (Feng and Kerrich 1992). Les deux seules analyses des filons-couches montrent une composition variable (SiO_2 entre 48 et 56%, MgO entre 3.89 et 9.86%).

-Plutons syntectoniques

Tous les autres plutons du secteur, soient ceux de LaReine, du lac Abitibi, de DuReine, de Colombourg, de Dupuy et de Palmarolle, sont considérés ici de nature syntectonique. Cette

interprétation diffère notamment de l'interprétation antérieure de Rive et al. (1990), qui avait placés ceux de LaReine et Palmarolle dans la suite D qui inclut les autres plutons synvolcaniques de la CVA (ex.: Flavrian, Powell et Bourlamaque). Les données de terrain, géochimiques, structurales et les datations isotopiques indiquent clairement que tous ces plutons sont syntectoniques et plus jeunes de 20 à 30 Ma par rapport au volcanisme du Groupe de Mine Hunter, et n'ont donc aucune relation avec celui-ci.

Les plutons de LaReine et du lac Abitibi sont essentiellement composés de trondhjémite-tonalite leucocrate à biotite, mais une phase de tonalite mésocrate à hornblende compose l'extrémité SE de celui du lac Abitibi. Cette phase a été datée à 2696 \pm 2/-2 Ma (W. Davis, communication personnelle) et à 2694.8 \pm 1.7/-1.7 Ma (Mortensen 1993), respectivement dans ces deux plutons. Dans le cadre de cette étude, aucun travail n'a été effectué sur le pluton de Colombourg qui a été daté à 2696.3 Ma \pm 2.8/-2 Ma (Mortensen 1993), soit un âge semblable à celui de la phase tonalitique dans les deux premiers plutons. D'autre part, les plutons du Dupuy et de DuReine, ainsi que les parties est des plutons de LaReine et du lac Abitibi, se composent surtout de granodiorite à biotite-hornblende ou leucogranodiotite. Dans le coin NE du pluton du lac Abitibi, cette phase a été datée à 2689.8 \pm 1.2/-1.1 Ma, ce qui suggère un âge plus récent d'environ 6 Ma par rapport à la phase tonalitique de ces plutons. Plusieurs injections de puissance métrique se sont introduites dans les roches encaissantes en bordure des différents plutons, et en particulier autour de celui de LaReine.

Soixante-cinq analyses géochimiques des plutons syntectoniques et des injections métriques avoisinantes ont été effectuées (Annexe 1), dont un certain nombre a été réanalysé par activation neutronique (Annexe 3). Celles-ci ont été réparties de la façon suivante: LaReine (7 injections-13 dans le pluton), Lac Abitibi (6-20), Palmarolle (4-11), Dupuy (0-2) et DuReine (0-2). Tous ces plutons sont calco-alcalins tout comme celui synvolcanique de Poularics (diagrammes non présentés), ce qui ne représente donc pas un caractère fiable de distinction entre ces deux classes de plutons dans la Zone Volcanique Nord de Chown et al. (1992). La figure 3 présente quelques diagrammes qui regroupe les analyses des plutons de LaReine, Palmarolle et du lac Abitibi; celles des plutons de DuReine et Dupuy ont été omises à cause de leur nombre limité. Les trois plutons majeurs ont une composition globale variable qui chevauche les champs de trondhjémite-tonalites-granodiorites, avec de rares monzodiorites quartzifères (Fig. 3a-b). Ces plutons sont appauvris en Yb et ont des teneurs élevées en Al_2O_3 ; toutes les analyses tombent dans le champ des trondhjémite continentales (Fig. 3c). Ils sont relativement enrichis en K_2O , Sr, Ba et Rb, appauvris en terres-rares lourds (Yb) et montrent une anomalie négative marquée en Ta, ce qui les place dans la suite des TGGM de Feng and Kerrich (1992), qui est généralement interprétée comme le fruit d'une fusion de roches basaltiques à des conditions métamorphiques élevées (amphibolite ou éclogite) dans un contexte de zone de subduction (Sutcliffe et al. 1990).

Le contenu en SiO_2 du pluton de LaReine varie entre 59.8 et 75.8%, alors que dix des vingt analyses ont donné plus de 70% en silice. Cinq analyses situées dans la partie est du pluton (A7, A37C, A53A2) et les injections au coin NE (A36B, A37B) ont donné un contenu supérieur ou presque équivalent à 2% K_2O , ce qui confirme la présence d'une phase granodioritique à cet

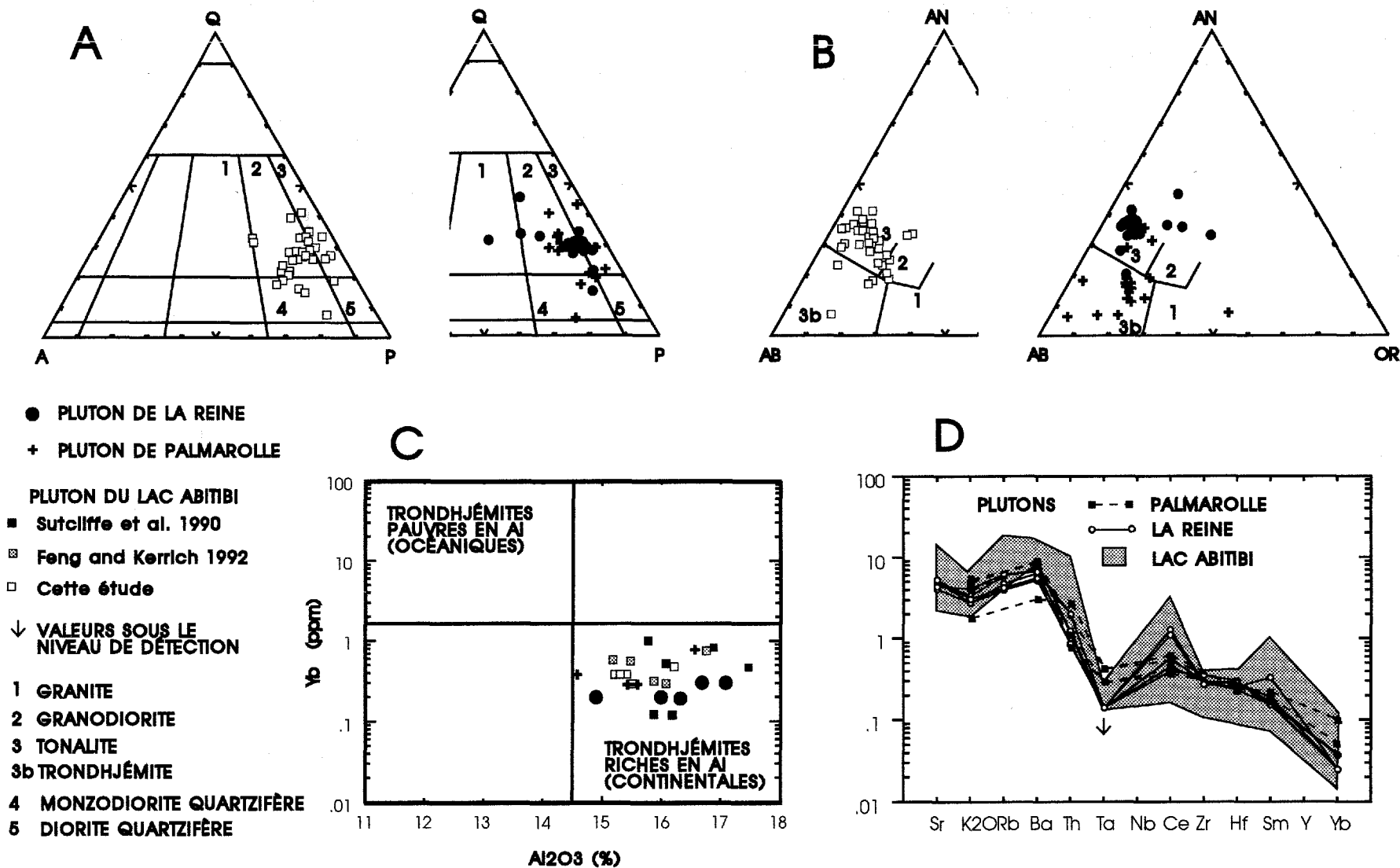


FIGURE 3-CARACTÉRISTIQUES GÉOCHIMIQUES DES PLUTONS SYNTÉCTONIQUES DU SECTEUR ÉTUDIÉ: A) DIAGRAMME TERNAIRE QUARTZ-FELDSPATH ALCALIN-PLAGIOCLASE, B) DIAGRAMME TERNAIRE ANORTHITE-ALBITE-ORTHOSE, C) DIAGRAMME Yb-Al₂O₃ DE ARTH (1979) POUR DISTINGUER LES TRONDHJÉMITES PAUVRES EN Al (Océaniques) ET RICHES EN Al (CONTINENTALES), D) DIAGRAMME MULTI-ÉLÉMENTS NORMALISÉS D'APRÈS UN GRANITE Océanique (VALEURS DE NORMALISATION-Sr=100, K₂O=0.4%, Rb=4, Ba=50, Th=0.8, Ta=0.7, Nb=10, Ce=35, Zr=340, Hf=9, S₂=9, Y=70 ET Yb=8 ppm-TIRÉES DE PEARCE ET AL. 1984A ET HARRIS ET AL. 1986)

endroit. Il est à noter que ces analyses ont des teneurs particulièrement élevées en SiO_2 (68 à 76%), ainsi qu'en Ba et Rb. Les injections ont des compositions semblables aux plutons, c'est-à-dire qu'elles sont de composition tonalitique à l'exception de celles en bordure de la phase granodioritique du pluton qui ont une composition semblable à cette dernière.

Le pluton du lac Abitibi a un contenu en silice variant entre 59 et 77.9%, et il est globalement moins silicieux que celui de LaReine alors que seulement neuf des vingt-six analyses ont plus de 70% SiO_2 . Les analyses géochimiques des échantillons provenant de la petite phase granodioritique située dans la partie sud-est du pluton (10 analyses) ainsi celles de la grosse phase granodioritique située au nord-est (2 analyses) ont des teneurs en K_2O respectivement supérieures à 2 et 1.5%. Le contenu en SiO_2 des granodiorites varie entre 62 et 77% et n'est pas plus élevé que dans les phases de trondhjemites-tonalites. Ceci s'explique probablement par un contenu notable de hornblende et biotite dans les granodiorites du pluton du lac Abitibi.

Les analyses du pluton de Palmarolle montrent un contenu très riche en SiO_2 , K_2O et Ba. Toutes les analyses ont donné plus de 70% SiO_2 , alors que onze des quinze analyses ont plus de 2% K_2O . Les analyses des petits plutons de Dupuy et de DuReine ont des teneurs semblables en SiO_2 , K_2O et Ba.

En résumé, deux phases principales peuvent être distinguées dans les plutons syntectoniques. Une phase granodioritique compose l'ensemble des plutons de Palmarolle, Dupuy et DuReine, ainsi que les parties est des plutons de LaReine et du Lac Abitibi. Une phase de trondhjemite-tonalite compose la majeure partie des plutons de LaReine et du Lac Abitibi. Dans le pluton du lac Abitibi, la phase granodioritique semble légèrement plus jeune (environ 2690 Ma) que la phase trondhjemitique-tonalitique (environ 2695 à 2697 Ma), ce qui suggère une mise en place dans un intervalle de temps d'environ 6 Ma.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Phase structurale D_1 et relations avec D_2

Deux phases structurales importantes ont été reconnues, soient D_1 et D_2 . Les éléments structuraux de la phase D_1 ont été principalement observés dans le coin NE de la carte, soit dans le Groupe de Chicobi et les basaltes de Normétal (Figure 4). Dans cette dernière unité (Figure 4a, b-Domaine 1), une schistosité intense (S_1) orientée NO-SE montre un pendage moyen d'environ 60° vers le NNE. Toutefois, la schistosité est subverticale dans la partie nord-est de l'unité et adopte graduellement un pendage de plus en plus faible (jusqu'à 40°) vers le sud-ouest, près du contact avec les sédiments du Groupe de Chicobi (Figure 4c). A proximité de ce contact et des conducteurs EM, cette schistosité fait place à des bandes de schiste à chlorite-quartz qui témoignent d'une forte composante de cisaillement. Une forte linéation d'étirement et minérale plonge dans le sens du pendage (soit vers le NNE), et les indicateurs de cisaillement suggèrent une remontée des basaltes de Normétal sur les sédiments de Chicobi au niveau de la Faille Nord-Chicobi, une faille de chevauchement à vergence SSO (Lacroix and Sawyer 1995).

Le Groupe de Chicobi a été subdivisé en trois domaines structuraux, selon l'attitude de

DESCRIPTION ET LÉGENDE DES FIGURES 4-5-6

FIGURE 4-SYNTÈSE STRUCTURALE DE LA PARTIE NORD DU SECTEUR MONTRANT L'INTERACTION DES STRUCTURES D₁ ET D₂: A) CARTE STRUCTURALE DU GROUPE DE CHICOBÌ, B) PROJECTIONS STÉRÉOGRAPHIQUES ÉQUIAIRES SUR L'HÉMISPÈRE INFÉRIEUR DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DANS QUATRE DOMAINES, C) COUPE STRUCTURALE A-A'.

FIGURE 5-SYNTÈSE STRUCTURALE DES STRUCTURES ASSOCIÉES À D₂ DANS LA PARTIE SUD DU SECTEUR.

A) PRINCIPALES UNITÉS GÉOLOGIQUES ET STRUCTURALES	B) ÉLÉMENTS ET DOMAINES STRUCTURAUX
1-DBN FAILLES D₂	8-FOLIATION ET LINÉATION MAGMATIQUE
2-GHM FDU-DUPUY	9-FOLIATION ET LINÉATION MYLONITIQUE DE HAUTE TEMPÉRATURE
3-GSR FK-KENOSHA	10-STRATIGRAPHIE AVEC POLARITÉ
4-GC FLA-LAC ABITIBI	11-FOLIATION ET LINÉATION D ₁
5-PPO	12-FOLIATION ET LINÉATION D ₂
6-TRONDHJÉMITE -TONALITE 7-GRANODIORITE- MONZODIORITE QUARTZIFÈRE } PLUTONS SYNTECTONIQUES	13-INJECTION MÉTRIQUE
-VOIR LA LÉGENDE DE LA FIGURE 1 POUR LES AUTRES SYMBOLES	-LES NUMÉROS 1 À 8 DES DOMAINES STRUCTURAUX FONT RÉFÉRENCE À LA FIGURE 6
-LES NOMS DES PLUTONS SONT DANS DES RECTANGLES	

FIGURE 6-PROJECTIONS STÉRÉOGRAPHIQUES ÉQUIAIRES SUR L'HÉMISPÈRE INFÉRIEUR DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX ASSOCIÉS À D₂ DANS LA PARTIE SUD DU SECTEUR ÉTUDIÉ.

LÉGENDE & REMARQUES

ABBREVIATIONS: Fo=S₂, L₀=LINÉATION D'ÉTIREMENT OU MINÉRALE, MFO=FOLIATION MAGMATIQUE, ML=LINÉATION MAGMATIQUE, C=VEINES DE QUARTZ EN CISAILLEMENT, Lc=TIGES DE QUARTZ, C'=SHEAR BAND, ML-Lc-L₀=VALEUR MOYENNE DE ML-Lc-L₀

-LES STÉRÉOGRAMMES PRÉSENTENT L'ATTITUDE DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DANS LES DOMAINES STRUCTURAUX 1 À 8 (VOIR FIGURE 5). LES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX PLANAIRES ET LINÉAIRES DU DOMAINE 8 SONT RESPECTIVEMENT PRÉSENTÉS SUR LES STÉRÉOGRAMMES 8a et 8b.

-LES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DES DOMAINES 2 À 8 SONT REGROUPÉS SUR LES STÉRÉOGRAMMES 9 À 11: 9-STRUCTURES PLANAIRES MAGMATIQUES, DUCTILES ET DUCTILES-FRAGILES, 10-STRUCTURES LINÉAIRES MAGMATIQUES, DUCTILES ET DUCTILES-FRAGILES, 11-CISAILLEMENTS FRAGILES-DUCTILES ET FRAGILES.

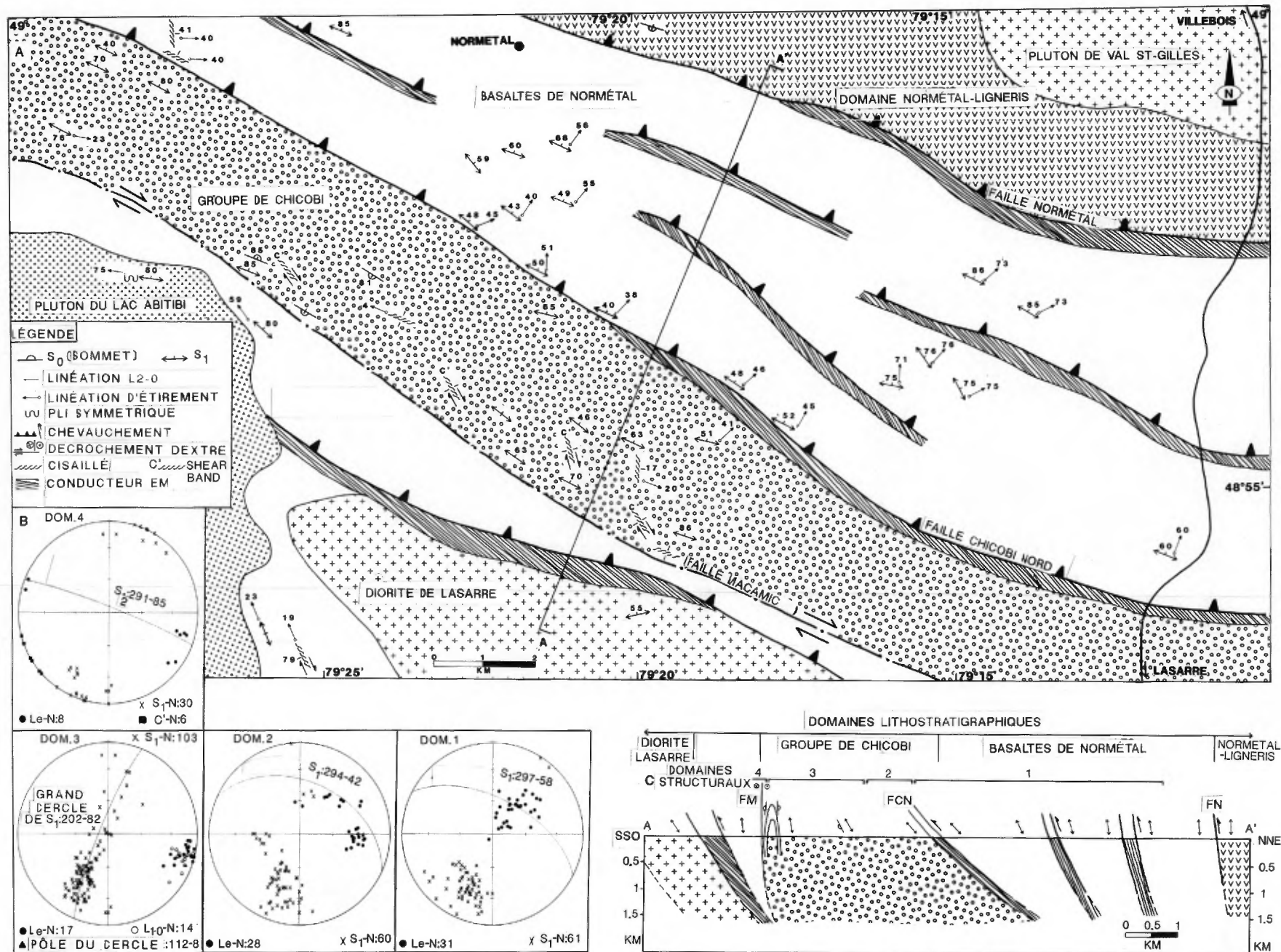
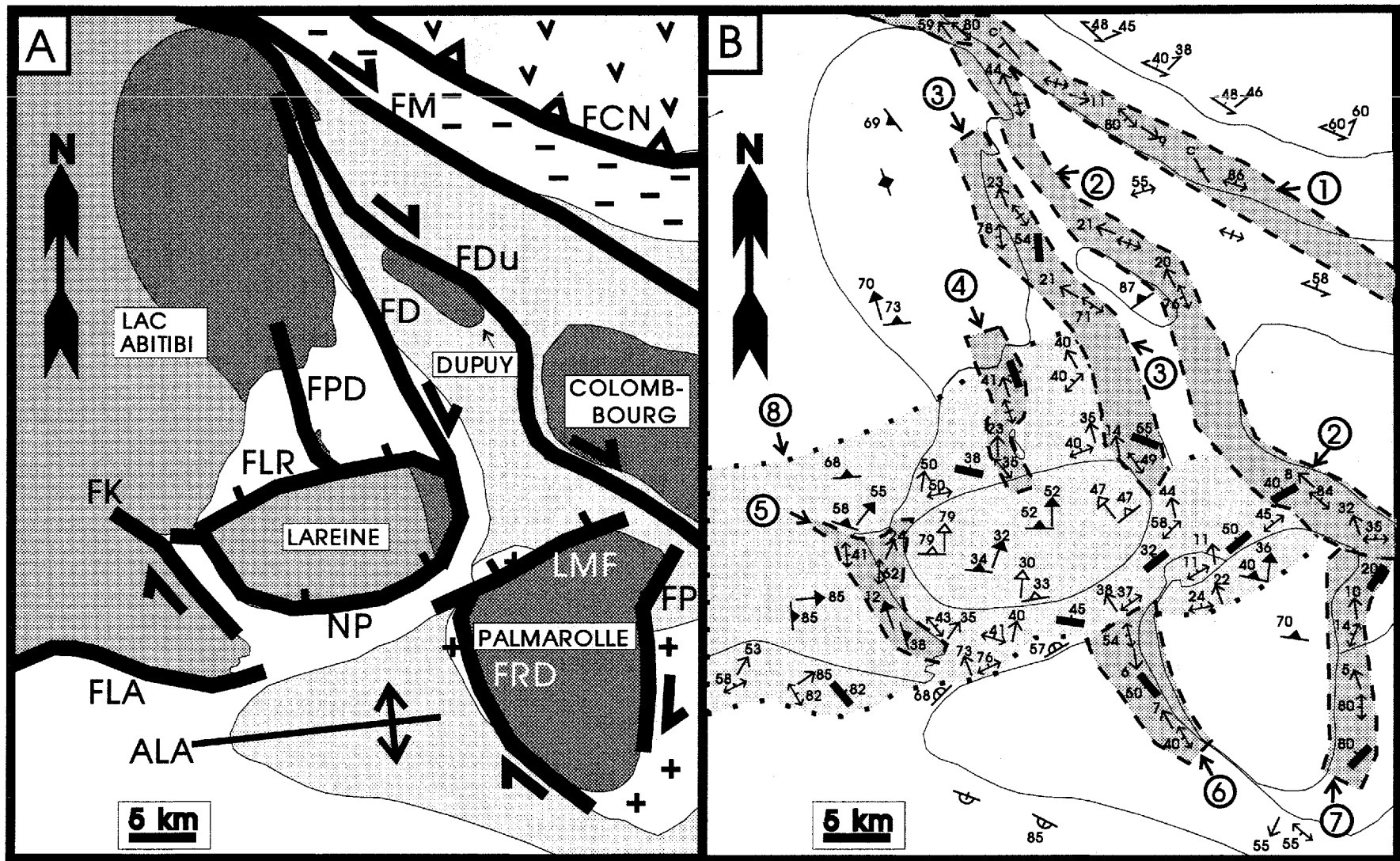


FIGURE 4



▼ 1 □ 2 □ 3 ▬ 4 ⊕ 5 ▨ 6 ▩ 7

↑ 8 ↑ 9 ⤴ 10 ↔ 11 ↔ 12 — 13

FIGURE 5

Domaines structuraux:

▨ Le est parallèle à S_2

▩ Le plonge dans le sens du pendage de S_2

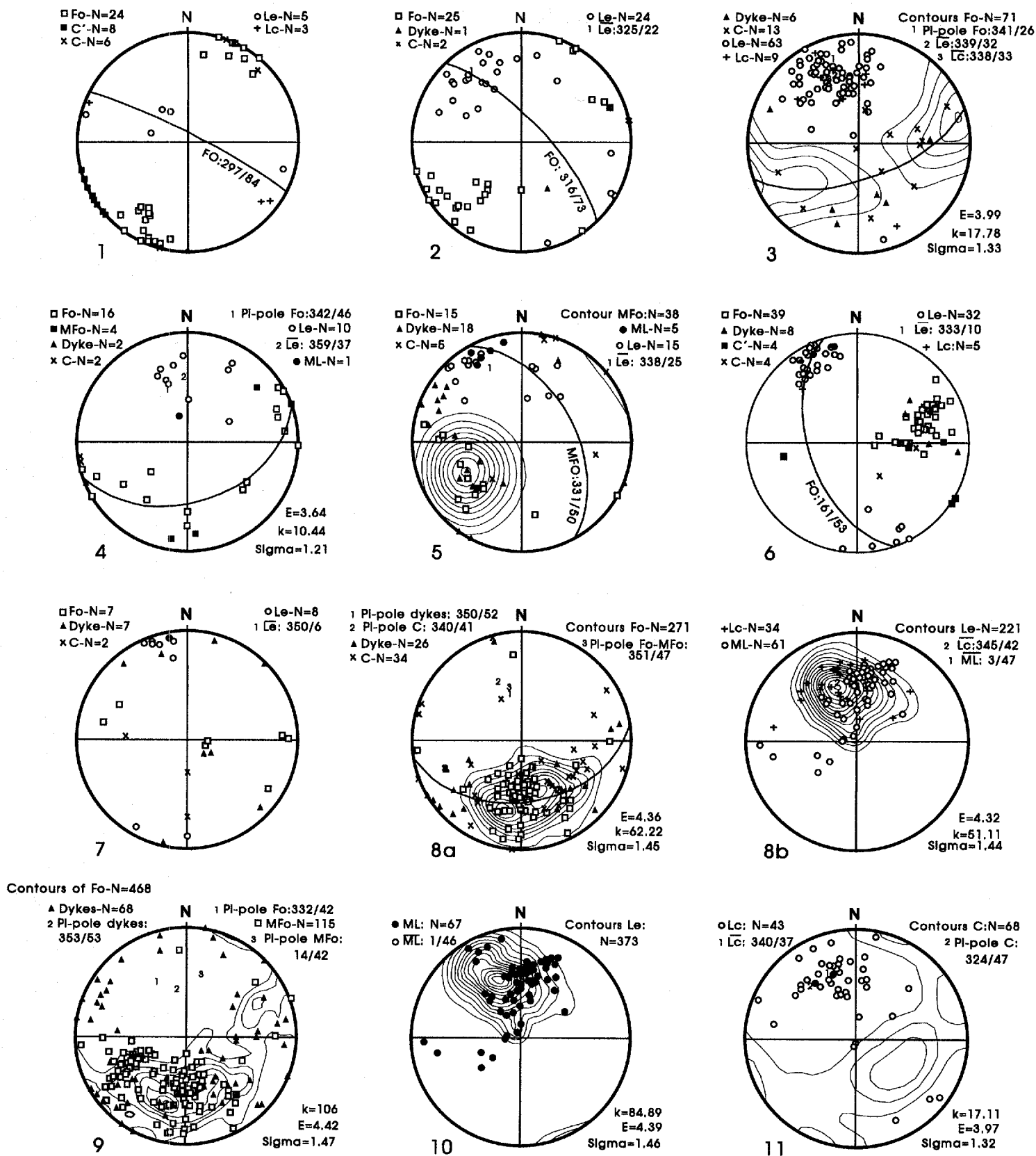


FIGURE 6

la schistosité S_1 et de la linéation d'étirement. Près du contact nord-est avec les basaltes de Normétal (Domaine 2), les attitudes de S_1 et de la linéation d'étirement sont semblables à celles dans la partie sud-ouest des basaltes de Normétal, mais plusieurs linéations d'étirement plongent vers l'est. Dans la zone médiane du Chicobi (Domaine 3), l'attitude des pôles de S_1 définit un grand cercle dont le pôle-pi plonge très faiblement vers l'ESE, soit parallèlement à l'attitude des linéations d'étirement. Finalement, la bordure sud du Groupe de Chicobi (Domaine 4) est affectée par la Faille Macamic, une faille D_2 de décrochement dextre orientée ESE et subverticale avec une linéation d'étirement subhorizontale (voir aussi Labbé 1994). La réorientation des structures D_1 à l'intérieur du Groupe de Chicobi est donc interprétée comme le résultat d'une réorientation horaire suite au mouvement dextre le long de la Faille Macamic (Lacroix and Sawyer 1995).

La seule autre structure régionale D_1 est présente dans la portion sud-ouest de la carte et correspond à l'Anticlinal du lac Abitibi. L'interprétation antérieure faisait passer la trace axiale de ce pli régional selon un axe NO-SE au niveau du pluton du lac Abitibi. Nos travaux de terrain indiquent plutôt que la trace axiale de ce pli est orientée est-ouest et suit approximativement la rive sud du lac Abitibi. Ceci est indiqué notamment par l'opposition des polarités de part et d'autre de la trace axiale, à l'intérieur du Groupe de Stoughton-Roquemaure. Ainsi, les komatiites et basaltes amphibolisés sur la rive nord du lac Abitibi représenteraient donc la continuité du Groupe de Stoughton-Roquemaure, sur le flanc nord de cet anticlinal D_1 . Cet anticlinal affecte aussi le Groupe de Mine Hunter, puisque la carte de Eakins (1972a) indique des attitudes stratigraphiques orientées nord-sud dans la zone de charnière, à l'extrémité ouest du Groupe de Mine Hunter. De plus, les cartes magnétiques montrent clairement un haut magnétique majeur (reporté sur la carte) causé par la présence de gabbro, diorite et possiblement d'andésites à l'intérieur des rhyolites qui tourne au niveau de la trace axiale de ce pli D_1 .

Phase structurale D_2

Tout le reste du secteur est principalement affecté par la phase structurale D_2 . Le secteur a été divisé en plusieurs domaines structuraux numérotés de 1 à 8, selon les attitudes respectives des foliations et linéations (Figures 5b et 6). Les domaines structuraux 1 à 7 correspondent essentiellement à plusieurs larges zones de failles ductiles de décrochement dextre orientées principalement NNO-SSE à ONO-ESE (Figure 5a). La faille Dupuy (Domaine 2) se sépare de la Faille Macamic (Domaine 1) au nord du pluton du lac Abitibi et est caractérisée par un pendage abrupt vers l'est et des linéations d'étirement et minérales à faible plongée vers le NNO. Les éléments structuraux planaires et linéaires des failles Duvan, Petit Duvan et Kenosha (Domaines 3-4-5) ont des attitudes semblables à celle de Dupuy, mais celles-ci sont situées plus à l'ouest et affectent la partie est du pluton du lac Abitibi tel qu'indiqué d'ailleurs par l'attitude "en dent de scie" du contact du pluton. Les linéations dans les failles Rivière Duparquet et Palmarolle (Domaines 6 et 7) plongent aussi faiblement vers le NNO, mais ces failles ont des pendages modérés (50°) vers l'ouest.

Une large bande déformée d'environ 20 km de largeur N-S (Domaine 8) est caractérisée par une foliation d'orientation ENE à pendage faible à modéré au NNO, et des linéations qui plongent dans le sens du pendage. Celle-ci affecte l'ensemble du pluton de LaReine, ainsi que

les parties nord et sud respectives des plutons de Palmarolle et du lac Abitibi. La présence de zones cisailées aux contacts des différents plutons a permis de distinguer, à l'intérieur de ce domaine, les failles du lac Abitibi, de LaReine, Nepawa et de Le Moine. L'évolution structurale dans ce domaine structural est complexe et montre des mouvements normaux et inverses (Lacroix, travaux en cours).

Plusieurs observations nous indiquent que le développement de toutes les structures dans les domaines 1 à 8 est contemporain de la phase D_2 . Dans un premier temps, l'attitude semblable des linéations d'étirement dans les domaines 1 à 3, leurs mouvements dextres communs et l'angle aigu entre ceux-ci suggèrent que les failles Dupuy et Duvan représentent des subsidiaires à la faille Macamic. Dans un second temps, l'attitude des structures dans l'ensemble des domaines 2 à 8 est présentée sur les stéréogrammes 9 à 11. Ainsi, toutes les linéations définissent une concentration-point, dont l'attitude moyenne plonge d'environ 45° vers le NNE, alors que les foliations sont positionnées le long d'un grand cercle, dont le pôle-pi est parallèle à l'attitude des linéations. Cette distribution des éléments planaires et linéaires indique que toutes les failles (orientées ENE et NNO) se sont développées lors d'une déformation D_2 de type LS, caractérisée par la prépondérance d'une extension parallèle à l'attitude des linéations. Le développement synchrone des structures dans les domaines 2 à 8 est également indiqué par le recoupement réciproque et la variation graduelle de l'attitude des structures entre différents domaines (ex.: voir Figure 5, domaines 2-3-4-5-6 vs 8). La variation d'attitude graduelle entre les attitudes des foliations dans les domaines orientées NNO et ENE a aussi été observé à l'échelle de l'affleurement.

Dans les différents domaines structuraux, des plis locaux en chevron, ouverts et rarement fermés d'amplitude décimétrique affectent la foliation principale. Ces plis sont essentiellement dépourvus de schistosité axiale, mais leurs plans axiaux sont orientés dans une direction sud-est. Les plis sont symétriques et montrent des pendages subverticaux mais à quelques endroits, ils sont asymétriques et ont des pendages modérés vers le nord-est ou le sud-ouest. L'absence de cohérence dans l'asymétrie des plis, ainsi que le parallélisme constant de leurs charnières avec la linéation d'étirement à plongée modérée au nord-nord-ouest suggère que ces plis ont été réorientés parallèlement à la direction d'allongement durant l'épisode D_2 , plutôt que lors d'un épisode de déformation ultérieur.

Relations entre l'évolution structurale-métamorphique D_2 et le plutonisme "syntectonique"

Dans la zone centrale du secteur étudié, près de 50% de la superficie est couverte par les plutons syntectoniques. Il n'est donc pas surprenant que l'apport thermique de ceux-ci aient été suffisants pour former une large auréole métamorphique au faciès amphibolite dans les roches encaissantes situées entre ceux-ci. Les roches du Groupe de Stoughton-Roquemaure ont subi un plus fort recuit thermique, à cause de leur proximité avec les plutons de LaReine et du lac Abitibi. Un gradient thermique a aussi été noté et semble associé à la position tridimensionnelle des plutons. Ainsi, un niveau de migmatite a été noté au contact nord-est du pluton du lac Abitibi (au sud-ouest du pluton de LaReine), soit au dessus du pluton dont le pendage est vers le nord-est. De même, la plupart des roches coincées entre ces deux plutons sont recristallisées en

amphibolite. Par contre, des faciès peu métamorphisés sont présents au sud du pluton de LaReine, c'est-à-dire sous celui-ci. Les roches du Groupe de Mine Hunter sont aussi affectées puisque la présence de grenat a été observée directement à l'est autour de la phase granodioritique du lac Abitibi. De même, les sédiments de Chicobi sont transformés en schiste à quartz-biotite au nord du pluton du lac Abitibi, soit dans le coin nord-ouest de la carte. Bien que ce métamorphisme de contact couvre une grande surface de la présente carte, il s'agit d'un métamorphisme tardif par rapport au métamorphisme régional de la CVA préservé seulement dans les secteurs nord-est et sud de la région étudiée (Jolly 1978).

Au niveau structural, les données disponibles indiquent que les plutons syntectoniques se sont mis en place et ont été déformés durant la phase structurale D_2 . A l'intérieur des plutons de Palmarolle, de LaReine et du lac Abitibi, des foliations et linéations formées à l'état magmatique sont représentées par l'orientation préférentielle de la biotite et du plagioclase, dans des zones où le quartz ne montre aucune déformation ou recristallisation. Celles-ci ont été notamment observées dans les parties nord et sud respectives des plutons de Palmarolle et du lac Abitibi, ainsi que dans la partie centrale de celui de LaReine. Dans le cas des trois plutons, les foliations et linéations magmatiques sont parallèles à celles formées à l'état solide (Figures 5, 6- Stéréogrammes 9-10). A l'échelle régionale, les linéations montrent aussi une concentration-point qui plonge modérément vers le NNO, alors que les foliations définissent un grand cercle similaire à celui des foliations à l'état solide. Ce passage des foliations et linéations magmatiques vers des foliations formées à l'état solide, tout en conservant des attitudes géométriques constantes, représente le meilleur argument pour documenter la nature syntectonique des plutons (Paterson et al. 1992).

Le pluton de LaReine permet de documenter une transition graduelle des structures magmatiques (au centre), vers des structures mylonitiques de haute température (bordure interne), puis finalement vers des mylonites de basse température (bordure externe) (Figure 7). Dans la bordure interne, les mylonites de haute température sont caractérisées par de grosses plages orientées de quartz montrant une recristallisation grossière. Les contacts des différents plutons correspondent à des zones de cisaillement, où les mylonites de basse température sont indiquées par une forte réduction granulométrique et des assemblages de métamorphisme au niveau schiste vert (séricite-quartz-chlorite). L'orientation similaire de toutes ces structures planaires et linéaires indique que la mise en place et le refroidissement du pluton de LaReine est contemporain de la phase D_2 .

Les contacts des différents plutons affleurent à plusieurs endroits, et permettent d'observer de nombreuses relations de recoupement entre les zones de failles D_2 et les injections plutoniques de bordure. On peut ainsi y observer des injections précoces déformées, alors que celles plus tardives recoupent nettement les structures D_2 formées à l'état solide. De plus, le pourtour des différents plutons, surtout celui de LaReine, montre de nombreuses injections de puissance métriques qui se sont injectées principalement en corps tabulaires le long de la foliation (Figure 7), mais qui la recoupent aussi localement.

Dans les roches encaissantes, les structures planaires et linéaires sont formées de foliations

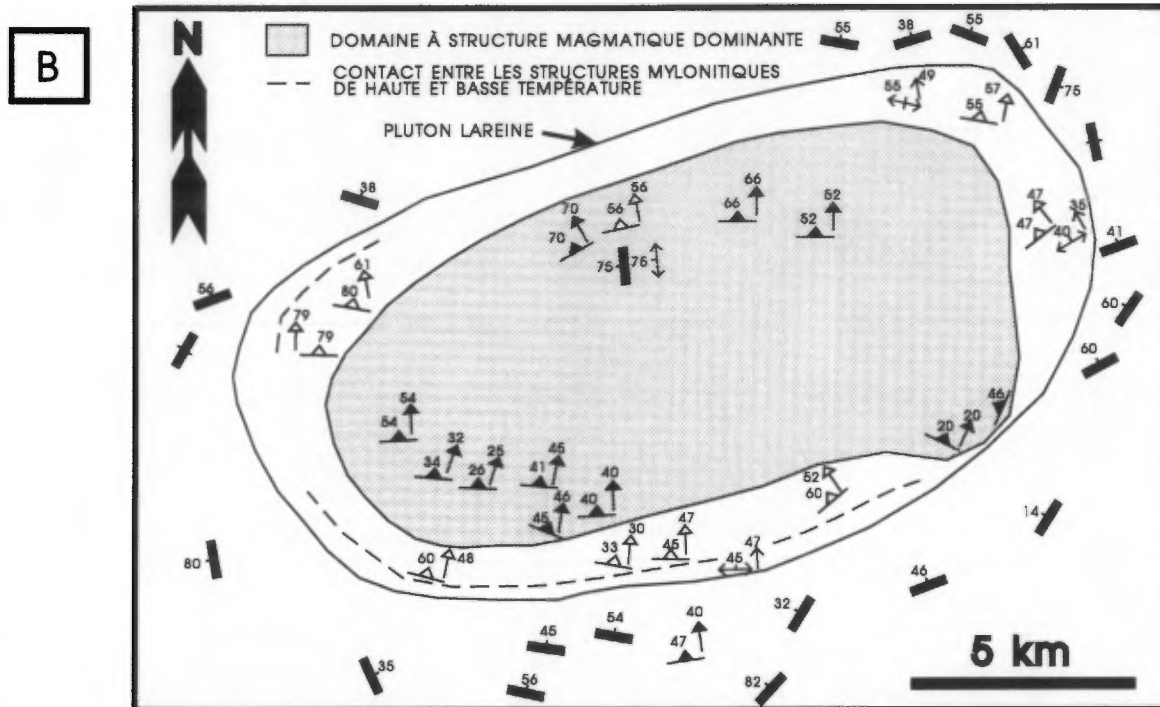
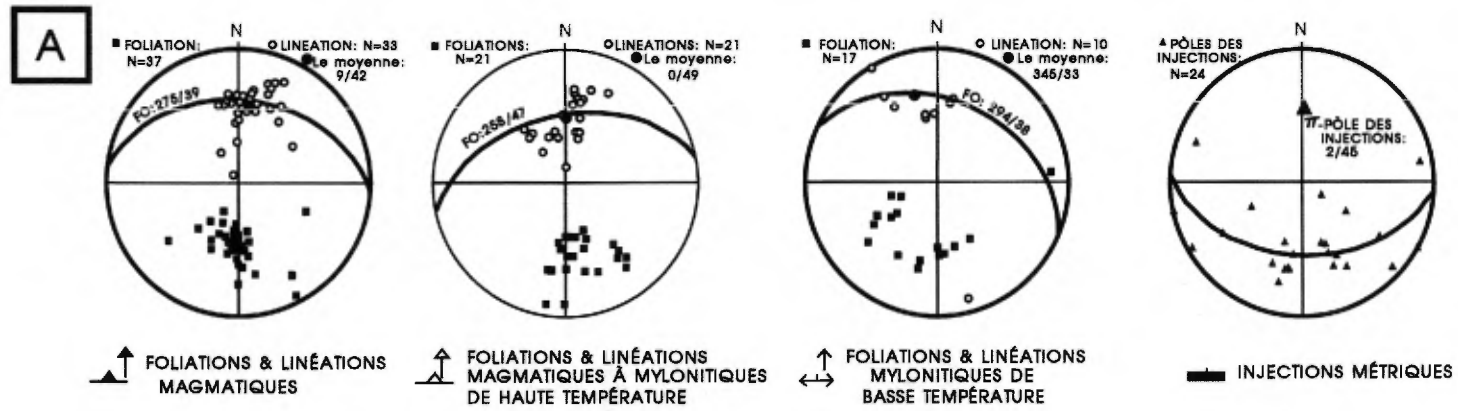


FIGURE 7-ATTITUDES DES STRUCTURES D_2 DE NATURE MAGMATIQUE ET MYLONITIQUE DE HAUTE ET BASSE TEMPÉRATURE À L'INTÉRIEUR ET AUTOUR DU PLUTON DE LAREINE: A) PROJECTIONS STÉRÉOGRAPHIQUES ÉQUIAIRES SUR L'HÉMISPÈRE INFÉRIEUR DE CES DIFFÉRENTES STRUCTURES D_2 , B) CARTE STRUCTURALE DÉTAILLÉE DU PLUTON DE LAREINE.

de haute et basse température, ainsi que de zones cisailées de puissance centimétrique occupées par des veines de quartz. Les structures de haute température sont définies par des assemblages au faciès amphibolite (hornblende-plagioclase+/-grenat), et remplacées par celles matérialisée par des assemblages au faciès des schistes verts (actinote-albite-chlorite-quartz-épidote-carbonate). Les veines et tiges de quartz qui remplissent des zones de cisaillement métriques ont aussi des attitudes similaires aux autres foliations et linéations (Figures 5 et 6-Stéréogramme 11) et témoignent probablement d'une transition tardive d'un régime structural de nature ductile (faciès amphibolite) à ductile-fragile (faciès schiste vert). Toutes ces observations indiquent que le développement de l'auréole de métamorphisme de contact des plutons est contemporaine avec la phase D_2 et a été caractérisée par une évolution rétrograde, probablement associée à la mise en place et au refroidissement des plutons.

En résumé, l'évolution métamorphique rétrograde des roches encaissantes durant la phase D_2 est synchrone de la mise en place et du refroidissement des plutons, ce qui permet de préciser que la phase D_2 a été active pendant un intervalle minimum de 6 Ma (soit entre 2696 et 2690 Ma) dans le secteur. Les plutons se seraient mis en place le long des structures D_2 , et auraient eu une influence thermique majeure sur l'évolution structurale et métamorphique de celles-ci.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Dans la compilation géoscientifique du secteur (1980), vingt-quatre occurrences minéralisées avec analyses géochimiques d'éléments métalliques sont connus. Celles-ci ont toutes été localisées sur la carte géologique alors que la valeur des analyses est présentée, sur un tableau en marge de la carte. De plus, onze analyses géochimiques ont été effectuées sur des échantillons provenant de sites rencontrés lors de la révision régionale (voir Annexe 2).

Les occurrences polymétalliques semblent associées à trois contextes géologiques régionaux, soient le Groupe de la Mine Hunter, les conducteurs EM à la bordure du Groupe de Chicobi et la bande de basalte-rhyolite de Normétal. Une seule occurrence polymétallique (# 16, soit la mine Duvan Copper), a fait l'objet d'exploitation en 1960 et des réserves minières y ont été évaluées. Celle-ci ainsi que l'occurrence #14 sont associées à un horizon de tuf et tuf à blocs de composition felsique à intermédiaire orienté $N150^\circ$, dans la partie ouest du Groupe de Mine 3Hunter. L'analyse d'un échantillon provenant de l'occurrence #15 a donné 9,87% Zn et 3,71% Pb (M61C2) dans un schiste à quartz-muscovite (rhyolite altérée?) à la bordure SE du pluton de Dupuy. Il est probable que cette large bande de roches orientée SSE entre les plutons de Dupuy et du lac Abitibi représente l'extension, au nord de l'Anticlinal du Lac Abitibi, de la moitié stratigraphique supérieure du Groupe de Mine Hunter. Ainsi, il est possible que l'horizon pyroclastique de Duvan Copper représente l'extension précise de l'horizon hôte de l'ancienne mine Hunter (fiche de gîte du MRNQ 32D/11-24) ou de l'occurrence #1, mais ceci est difficile à démontrer clairement à cause du haut degré de déformation dans la zone de faille Duvan. Plusieurs occurrences semblent associées aux hauts gradiométriques, qui indiquent aussi l'attitude du grain stratigraphique dans la partie nord du Groupe de mine Hunter. Les autres occurrences polymétalliques semblent associées à des conducteurs EM situés au sud (#17-20A-20B) et au nord (#18-22) du Groupe de Chicobi, ou encore à l'intérieur de celui-ci (#21). Au nord du

Groupe de Chicobi, quelques occurrences polymétalliques (#23-24) sont encaissées à l'intérieur de la continuité SE du domaine basaltique-rhyolitique de Normétal.

Les occurrences aurifères montrent une association spatiale intéressante avec les phases granodioritiques tardives (environ 2690 Ma) des plutons syntectoniques du lac Abitibi, de DuReine et de LaReine, ainsi qu'avec les larges zones de failles de décrochement dextre orientées SSE (Figure 5). Les occurrences les plus importantes (#7A à 7E) correspondent à des veines de quartz aurifères orientées NNE qui recoupent le petit pluton de DuReine (Long 1991). L'analyse d'une veine (M22A) et de son éponte (M22B) a révélé une présence d'or plus importante dans la veine. Deux autres occurrences (#7F-#9) sont situées autour de ce pluton, celle #7F étant notamment localisée en bordure d'un petit amas de péridotite.

La phase granodioritique du pluton de LaReine montre à sa bordure ouest l'occurrence #3, et à l'est celles indiquées par les analyses M10B et M42. Finalement, l'occurrence #10 est associée avec un petit amas plutonique (trondhjémite ou granodiorite?) dans la zone de faille Duvan, environ 1 km à l'est du pluton de LaReine. Cette occurrence a aussi révélé des teneurs importantes en Ba et Mo. Il est à noter que le Ba semble enrichi dans les granodiorites et dans la plupart des analyses que nous avons effectuées sur des sites minéralisés; celui-ci pourrait donc possiblement servir comme élément indicateur pour l'exploration aurifère dans le secteur. Les analyses de quelques autres sites de veines de quartz montrant de la rouille ont révélé de faibles valeurs métalliques. Ceux-ci sont aussi situés dans les zones de failles orientées SSE, soient les failles de la Rivière Duparquet (M3051M) et Kenosha (M3132M1, M3132M2). Deux occurrences d'or et d'argent sont aussi signalées à la bordure nord de la phase granodioritique du pluton du lac Abitibi, qui est affecté par la jonction des zones de faille Dupuy et Macamic. Une occurrence d'argent (#2) est aussi signalée en bordure d'un dyke de diabase orienté SSE, à l'extrémité nord du pluton de Palmarolle. Finalement, deux occurrences mineures en Ni ont été observées (#8 et #19), la première étant associée au Groupe de Stoughton-Roquemaure.

Les occurrences minéralisées du secteur feront l'objet d'un inventaire exhaustif au cours de l'été 1995, alors que des travaux géologiques détaillés seront effectués sur les principaux sites minéralisés. La révision géologique a permis de faire ressortir les contextes géologiques régionaux des minéralisations polymétalliques et aurifères. Ainsi, les occurrences polymétalliques semblent associées avec le volcanisme basaltique-rhyolitique du Groupe de Mine Hunter et sont préservées malgré le haut niveau de déformation et de métamorphisme. La présence des hauts gradimétriques (I3-V3) mérite d'être signalée, car ceux-ci représentent vraisemblablement des filons-couches de gabbro et diorite qui pourraient avoir une importance pour l'exploration de dépôts polymétalliques, tout comme ceux présents dans les districts polymétalliques de Rouyn-Noranda et Matagami (Chartrand and Cattalani 1990). De plus, l'association des occurrences aurifères avec les phases granodioritiques et les zones de failles, toutes deux orientées SSE, à l'intérieur du Groupe volcanique de composition basaltique-komatiitique du Stoughton-Roquemaure est également d'intérêt. Ces contextes géologiques régionaux mériteraient probablement une attention plus attentive au niveau de l'exploration minière.

RÉFÉRENCES

- ARTH, J.G. 1979-Some trace elements in trondhjemites-their implications to magma genesis and paleotectonic setting. IN *Trondhjemites, Dacites and related Rocks*. Edited by F. Barker. Elsevier Publishing Company, p. 123-132.
- BONNEAU, R.M. 1992-Minéralisation cuprifère dans le Groupe archéen de Hunter Mine: Exemple de l'indice Richard et de la mine Lyndhurst, région de Rouyn-Noranda, Abitibi, Québec. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, 88 pages.
- CHARTRAND, F. and CATTALANI, S. 1990-Massive sulfide deposits in northwestern Quebec. Dans *La Ceinture polymétallique du Nord-Ouest québécois: synthèse de 60 ans d'exploration*. L'Institut canadien des Mines et de la métallurgie. Volume spécial 43, pages 77 à 91.
- CHOWN, E.H., DAIGNEAULT, R., MUELLER, W. and MORTENSEN, J.K. 1992-Tectonic evolution of the Northern Volcanic Zone, Abitibi Belt, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 29: 2211-2225.
- CORFU, F., KROGH, T.E., KWOK, Y.Y., AND JENSEN, L.S. 1989-U-Pb zircon geochronology in the southwestern Abitibi greenstone belt, Superior Province. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 26: 1747-1763.
- DIMROTH, E. ET ROCHELEAU, M. 1979-Volcanologie et sédimentologie dans la région de Rouyn-Noranda, Québec. Congrès de l'Association Géologique du Canada, Québec; Livret-guide, Excursion A-1.
- DIMROTH, E, IMREH, L., ROCHELEAU, M. AND GOULET, N. 1982-Evolution of the south central part of the Archean Abitibi Belt, Québec. Part 1: Stratigraphy and paleogeographic model. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 19: 1729-1758.
- EAKINS, P.R. 1972A-Canton de Roquemaure, comté d'Abitibi-Ouest. Ministère des Richesses Naturelles, Rapport Géologique 150.
- EAKINS, P.R. 1972B-Interim Report on the Geology of La Reine, La Sarre, and Royal Roussillon townships, County of Abitibi-west, Quebec. Open File 65.
- FENG, R. AND KERRICH, R. 1992-Geochemical evolution of granitoids from the Archean Abitibi Southern Volcanic Zone and the Pontiac subprovince, Superior Province, Canada: Implications for tectonic history and source regions. *Chemical Geology*, 98: 23-70.
- FRAREY, M.J. AND KROGH, T.E. 1986-U-Pb zircon ages of late internal plutons of the Abitibi and eastern Wawa subprovinces, Ontario and Quebec. *Geological Survey of Canada, Paper 86-1a*: 43-48.
- GAGNON, Y. 1981A-Lithogéochimie du complexe rhyolitique de la Mine Hunter, Abitibi-Ouest. Rapport préliminaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DPV-789.
- GAGNON, Y. 1981B-Lithogéochimie de la parti orientale du Complexe de la Mine Hunter, Abitibi-Ouest. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DPV-826.
- GÉLINAS, L., BROOKS, C., PERREAULT, G., CARIGNAN, J., TRUDEL, P. AND GRASSO, F. 1977-Chemostratigraphic division within the Abitibi Volcanic Belt, Rouyn-Noranda district, Québec. *Geological Association of Canada, Special Paper 16*: 265-295.
- GILMAN, W.F. 1977-Canton de Desmeulles. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, R.G. 186.

HARRIS, N.B.W., PEARCE, J.A., AND TINDLE, A.G. 1986-Geochemical characteristics of collision-zone magmatism. In: M.P Coward and A.C. Ries (Editors), *Collision Tectonics*. Geol. Soc. London, Spec. Publ., 19: 67-81.

HOCQ, M. 1983-Région de la rivière Gale. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, ET 82-01, p. 207 à 250.

HOCQ, M. 1990-Carte lithotectonique des sous-provinces de l'Abitibi et de Pontiac. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DV 89-04.

JÉBRAK, M. AND HARNOIS, L. 1991-Two-stage evolution in an Archean tonalite suite: the Taschereau stock, Abitibi (Quebec, Canada). *Canadian Journal of Earth Sciences*, 28: 172-183.

JENSEN, L.S 1976-A new method for classifying subalkalic volcanic rocks. Ontario Division of Mines, Misc. Paper no 66.

JENSEN, L.S. 1978-Archean komatiitic, tholeiitic, calcalkalic and alkalic volcanic sequences in the Kirkland Lake Area. Toronto '78 field trip guidebook; A.L. Currie et W.O. Mackasey (editors), p. 37-259.

JOLLY, W.T. 1975-Subdivision of the Archean lavas of the Abitibi area, Canada, from Fe-Mg-Ni-Cr relations. *Earth and Planetary Science Letters*, 47: 200-210.

JOLLY, W.T. 1978-Metamorphic history of the Archean Abitibi belt. In: *Metamorphism in the Canadian Shield* (eds Fraser, J. & Heywood, W.W.). Commission Géologique du Canada, Paper 78-10: 63-78.

LABBÉ, J.Y. 1994-Évolution des failles de la sous-province de l'Abitibi: exemple des discontinuités structurales de Lyndhurst et de Macamic, Québec. Thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi, 271 p.

LACROIX, S. AND SAWYER, E.W. 1995-An Archean Fold-Thrust Belt in Northwestern Abitibi Greenstone Belt: structural and seismic evidence. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 32: 97-112.

LEE, B. 1950-Rapport préliminaire sur des parties des cantons de Palmarolle, Poularies, Duparquet et de Destor, Comté d'Abitibi-Ouest. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, RP 261.

LONG, G. 1991-Report on the Geological Mapping and Stripping Program, Santa Anna Property, LaReine Township, Quebec. Minorca Resources LTD, rapport non publié.

LUDDEN, J., HUBERT, C. AND GARIEPY, C. 1986-The tectonic evolution of the Abitibi Greenstone Belt of Canada. *Geological Magazine*, 123: 153-156.

MERQ-OGS 1983-Carte lithostratigraphique de la sous-province de l'Abitibi au 1:500 000. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec/Ontario Geological Survey, DV 83-16/MAP 2484.

MORTENSEN, J.K. 1993-U-Pb geochronology of the eastern Abitibi Subprovince. Part 2: Noranda-Kirkland Lake area. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 30: 29-41.

PATERSON, S.R., VERNON, R.H. AND FOWLER, T.K. Jr. 1992-Aureole tectonics. In: *Contact Metamorphism*. Edited by M. Kerrick. *Reviews in Mineralogy*, 26: 673-722.

PEARCE, J.A., HARRIS, N.B.W., AND TINDLE, A.G. 1984-Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *J. Petrol.*, 25: 956-983.

RACICOT, D., CHOWN, E.H., AND HANEL, T. 1984-Plutons of the Chibougamau-Desmaraisville belt: a preliminary survey. In Chibougamau-stratigraphy and mineralization. Edited by J. Guha and E.H. Chown. Canadian Institute of Mining and Metallurgy, 34: 178-197.

RIVE, M., PINTSON, H. AND LUDDEN, J.N. 1990-Characteristics of late Archean plutonic rocks from the Abitibi and Pontiac Subprovinces, Superior province, Canada. IN The Northwestern Quebec Polymetallic Belt. Edited by M. Rive, P. Verpaelst, Y. Gagnon, J.M. Lulin, G. Riverin and A. Simard. The Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Special Volume 43: 65-76.

SUTCLIFFE, R.II., SMITH, A.R., DOHERTY, W. AND BARNETT, R.L. 1990-Mantle derivation of Archean amphibole-bearing granitoid and associated mafic rocks: Evidence from the southern Superior province, Canada. Contributions to Mineralogy and Petrology, 105: 255-274.

VERPAELST, P. ET HOCQ, M. 1991-Géologie du Groupe de Hunter Mine dans les cantons de Poularics et de Privat. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, ET 89-01.

VILJOEN, M.J. AND VILJOEN, R.P. 1969-An introduction to the geology of the Barbeton granite-greenstone terrain. Geol. Soc. Afr. Sp. Publ. 2:9-28.

Analyses totales-Groupe de Stoughton-Roquemaure (1/6)								
No échant	A33	A3075	A3105	A1	A2024	A3081	A3017	A6
Noms	M16	M16	M8 AC	V3B	V3B	M8 AC	M16	V3B-M16
Eléments majeurs								
Eléments	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	54,80	65,50	53,50	51,50	47,10	48,90	50,30	50,90
TiO ₂	0,77	0,48	1,52	2,38	1,77	1,87	1,18	1,12
Al ₂ O ₃	14,50	13,30	15,80	14,20	12,20	13,80	13,60	12,30
Fe ₂ O ₃	10,30	5,52	11,80	12,60	15,20	17,10	13,60	15,40
MnO	0,23	0,07	0,17	0,20	0,16	0,23	0,21	0,25
MgO	2,71	3,13	3,44	4,11	4,33	5,19	5,45	5,83
CaO	11,60	7,23	7,58	8,42	7,00	8,02	9,43	9,21
Na ₂ O	1,27	2,57	3,85	3,63	2,45	3,57	4,07	2,58
K ₂ O	0,13	0,18	0,48	0,67	0,01	0,25	0,22	0,13
P ₂ O ₅	0,04	0,01	0,19	0,50	0,15	0,14	0,08	0,07
LOI	2,70	1,01	0,95	0,69	9,20	0,95	1,35	0,93
TOTAL	99,05	99,00	99,28	98,90	99,57	100,02	99,49	98,72
Eléments mineurs et traces								
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	277	88	32	138		75	163	48
Ni	145	51	41	22	34	53	111	35
Co	46	22	38	30	46	57	46	53
Sc	39	15	19	26	43	43	0	53
V	236	122	225	273	375	424	301	365
Cu	90	13	42	53	85	119	110	68
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Zn	91	43	97	95	131	133	102	100
Te	<10			13	10			11
Rb	3			21	<3			4
Ba	88	41	157	82	19	75	46	30
Sr	86			210	140			87
Ga	17			26	22			20
Li	6	4	4	15	34	7	7	10
Nb	4			10	5			4
Zr	60			200	130			71
Y	18			27	40			23
Th	<3			<3	<3			<3
La	<2	9	11	23	6	9		5
Ce	7	17	25	54	19	18		12
Sm	<2	7	6	<2	<2	7		<2
Dy	<1	3	<1	<1	<1	1	4	<1

Groupe de Stoughton-Roquemaure (6/6)					
No échant	A2022B	A3028	A3031	A3037	A25
Noms	V4	V4	V4	V4	I4I
Eléments majeurs					
Eléments	%	%	%	%	%
SiO ₂	48,10	46,80	45,50	45,40	38,80
TiO ₂	0,77	0,77	0,78	0,69	0,11
Al ₂ O ₃	8,67	7,27	8,00	7,72	2,39
Fe ₂ O ₃	12,20	12,20	12,50	11,80	6,82
MnO	0,18	0,19	0,19	0,18	0,08
MgO	15,50	18,10	18,40	18,90	37,90
CaO	9,32	9,37	8,42	8,47	0,24
Na ₂ O	1,71	0,48	0,74	0,54	<0,10
K ₂ O	0,09	0,19	0,79	0,22	<0,01
P ₂ O ₅	0,07	0,04	0,05	0,02	<0,01
LOI	3,54	4,00	3,93	4,87	12,10
TOTAL	100,15	99,41	99,30	98,81	98,44
Eléments mineurs et traces					
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	0,16%	2100	2000	2100	1300
Ni	562	913	893	1000	2700
Co	66	87	90	92	103
Sc	27		25	21	11
V	166	200	195	181	34
Cu	92	44	168	37	8
Pb	<12	<12	<12	<12	<12
Zn	69	82	91	87	24
Te	<10				<10
Rb	<3				<3
Ba	33	23	63	23	2
Sr	54				<3
Ga	15				5
Li	12	19	24	19	<1
Nb	4				3
Zr	62				21
Y	13				<3
Th	<3				<3
La	<2		<2	2	<2
Ce	9		6	<5	4
Sm	8		5	5	<2
Dy	<1	<1	<1	<1	<1

Analyses totales-Pluton de Poularies (1/2)								
No échant.	A3156	A3106A	A3122A	A3150A	A64	A3109B	A3102B	A3132
Noms	I3A	I2J	I3A	I2J	I2J	I1D BO	I1D HB	I1D HB
Eléments majeurs								
Eléments	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	48,00	48,30	49,90	54,70	55,60	55,90	56,10	56,40
TiO ₂	0,55	0,65	1,31	1,54	0,73	1,08	0,60	1,19
Al ₂ O ₃	14,30	14,30	14,20	15,70	16,80	16,60	16,20	16,20
Fe ₂ O ₃	10,40	11,30	10,60	11,00	7,72	8,37	6,80	7,83
MnO	0,18	0,18	0,16	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10
MgO	9,86	8,49	8,42	3,40	3,89	3,51	5,10	3,40
CaO	12,00	11,40	8,64	7,48	7,10	7,35	7,67	7,37
Na ₂ O	1,44	1,77	2,59	3,38	2,88	3,31	3,12	3,28
K ₂ O	0,54	0,50	1,10	0,79	1,39	0,59	1,14	0,72
P ₂ O ₅	0,03	0,04	0,36	0,24	0,10	0,21	0,11	0,15
LOI	2,11	1,86	2,37	1,44	2,05	2,14	2,42	2,60
TOTAL	99,41	98,79	99,65	99,79	98,38	99,17	99,36	99,24
Eléments mineurs et traces								
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	620	358	464	<20	20	0	0	0
Ni	240	174	213	13	51	65	139	51
Co	59	55	40	42	26	27	30	26
Sc	0	42	27	16	21	14	19	15
V	200	239	201	270	159	176	105	198
Cu	81	88	35	74	24	51	22	35
Pb	<12	<12	<12	<12	14	<12	<12	<12
Zn	71	98	76	84	79	61	66	47
Cd	<2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Sn	0	0	0	0	10	0	0	0
Mo	<4	<4	<4	<4	4	<4	<4	<4
Te	0	0	0	0	10	0	0	0
Rb	0	0	0	0	50	0	0	0
Ba	97	61	210	159	244	143	233	137
Sr	0	0	0	0	240	0	0	0
Ga	0	0	0	0	24	0	0	0
Li	7	10	23	10	18	14	28	13
Ta	0	0	0	0	5	0	0	0
Nb	0	0	0	0	7	0	0	0
Zr	0	0	0	0	140	0	0	0
Y	0	0	0	0	16	0	0	0
Th	0	0	0	0	3	0	0	0
La	0	2	27	0	16	13	10	7
Ce	0	<5	52	0	22	23	17	15
Pr	<10	<10	<10	0	10	<10	<10	<10
Nd	0	<25	<25	0	25	<25	<25	<25
Sm	0	8	11	0	2	<2	<2	<2
Eu	0	<5	<5	0	1	<5	<5	<5
Dy	<1	<1	<1	0	0	3	4	4
Be	<1	<1	<1	0	1	<1	<1	<1

Analyses totales-Pluton de Poularies (2/2)						
No échant.	A3128	A3131	A3151	A3140	A3145	A3149
Noms	I1D HB	I1D HB	I1D HB	I1E HB	I1E	I1D HB
Éléments majeurs						
Eléments	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	58,70	58,80	64,70	71,80	73,60	73,10
TiO ₂	0,98	0,99	0,64	0,41	0,35	0,36
Al ₂ O ₃	15,00	16,50	14,20	13,80	13,00	13,40
Fe ₂ O ₃	8,28	6,74	5,19	3,48	2,51	2,88
MnO	0,13	0,09	0,08	0,04	0,02	0,04
MgO	4,05	2,67	2,14	0,55	0,58	0,61
CaO	6,65	6,30	5,21	2,59	3,30	2,74
Na ₂ O	3,22	4,21	4,40	4,65	4,58	5,08
K ₂ O	0,61	0,73	0,56	1,47	0,52	1,22
P ₂ O ₅	0,23	0,11	0,09	0,07	0,04	0,08
LOI	2,40	2,65	1,85	1,02	1,64	0,83
TOTAL	100,25	99,79	99,06	99,88	100,14	100,34
Éléments mineurs et traces						
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	0	0	56	0	0	0
Ni	95	45	40	14	16	12
Co	31	21	16	5	5	4
Sc	20	0	8	0	6	7
V	152	172	97	21	0	0
Cu	38	21	23	25	14	13
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Zn	65	51	56	37	18	18
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	0	0	0	0	0	0
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Te	0	0	0	0	0	0
Rb	0	0	0	0	0	0
Ba	162	156	110	472	270	552
Sr	0	0	0	0	0	0
Ga	0	0	0	0	0	0
Li	20	14	15	12	8	7
Ta	0	0	0	0	0	0
Nb	0	0	0	0	0	0
Zr	0	0	0	0	0	0
Y	0	0	0	0	0	0
Th	0	0	0	0	0	0
La	16	0	10	0	28	32
Ce	30	0	20	0	47	51
Pr	<10	<10	<10	0	17	17
Nd	<25	0	<25	0	<25	<25
Sm	<2	0	6	0	12	12
Eu	<5	0	<5	0	<5	<5
Dy	6	2	2	0	9	9
Be	<1	<1	<1	0	<1	0

Analyses totales-Pluton de LaReine (1/3)								
No échant.	A47B	A3091B	A55B	A12	A11	A37C	A3011	A3005
Noms	I1D HB	I1E	I1D BO	I1E	I1D BT	I1D BO	I1D BO	I1E
Forme	Injections	Injections	injections	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton
Eléments majeurs								
Eléments	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	59,80	63,80	67,10	68,00	68,10	68,80	68,90	69,20
TiO ₂	0,35	0,35	0,35	0,25	0,23	0,21	0,26	0,19
Al ₂ O ₃	17,70	16,70	16,10	17,10	16,70	16,50	16,20	16,90
Fe ₂ O ₃	3,90	3,02	2,58	2,11	1,60	1,39	2,01	1,42
MnO	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
MgO	2,92	2,17	1,20	0,98	0,85	0,65	0,74	0,67
CaO	6,21	4,58	3,28	3,71	3,76	2,99	3,46	3,51
Na ₂ O	4,45	4,93	4,83	4,96	4,90	5,03	4,87	5,00
K ₂ O	1,32	1,37	1,61	1,11	1,23	1,87	1,30	1,21
P ₂ O ₅	0,09	0,13	0,10	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
LOI	1,88	2,26	1,35	1,25	1,10	0,97	1,00	0,59
TOTAL	98,67	99,35	98,53	99,55	98,54	98,50	98,81	98,76
Eléments mineurs et traces								
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	127			88	39			
Ni	35	48	16	7	6	117	10	9
Co	14	14	7	5	4	50	6	5
Sc	7	5	5	2	2	45	3	3
V	74	51	37	18	19	259	27	20
Cu	17	34	7		1	104	10	8
Pb	18	<12	20				<12	<12
Zn	44	41	37	21	30	84	46	45
Rb	30		37	16	17	34		
Ba	497	632	581	262	278	32	260	280
Sr	650		570	510	530	430		
Ga	21		24	23	24	23		
Li	10	25	32	19	25	5	26	27
Nb			3			3		
Zr	81		120	100	100	100		
Y	0							
Th	0							
La	10	19	10	8	6	3	8	3
Ce	18	39	17	11	14	7	11	6
Pr		17					<10	<10
Sm		12					<2	<2
Dy		5					4	3
Be	1	<1	1	1	1	1	<1	<1

Analyses totales-Pluton de LaReine (2/3)								
No échant.	A29B	A3088	A7	A3035	A53A1	A165	A3013	A164
	I1D	I1E	I1D BO	I1D BO	I1E	I1E	I1D BO	I1E
	Pluton	Injections	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton
Eléments majeurs								
Eléments	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	69,50	69,70	70,10	70,20	70,50	70,90	70,90	71,80
TiO ₂	0,23	0,16	0,21	0,27	0,17	0,16	0,15	0,19
Al ₂ O ₃	16,10	16,30	15,70	15,60	16,00	16,00	15,90	14,90
Fe ₂ O ₃	1,79	1,41	1,97	1,82	1,41	1,24	1,28	1,34
MnO	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
MgO	0,79	0,62	1,08	0,77	0,61	0,50	0,51	0,61
CaO	3,05	3,67	1,19	3,46	2,90	2,65	2,96	2,81
Na ₂ O	5,00	5,25	5,54	4,85	5,05	5,20	4,97	4,95
K ₂ O	1,23	0,96	1,95	1,26	1,65	1,35	1,47	1,10
P ₂ O ₅	0,09	0,03	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,02
LOI	1,15	1,37	1,39	0,71	0,94	0,83	0,77	0,56
TOTAL	98,97	99,49	99,22	99,02	99,30	98,89	98,97	98,30
Eléments mineurs et traces								
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr			154					
Ni	4	6	7	13	16	2	6	2
Co	6	4	5	6	5		<3	3
Sc	2		2	4	2	1	2	1
V	14	14	15	28	12	10	17	9
Cu		5	5	11	1	5	14	
Pb		<12	15	<12	25	17	<12	15
Zn	39	29	28	53	37	40	35	40
Rb	22		37		25	24		19
Ba	219	229	395	295	334	348	339	317
Sr	450		260		440	490		410
Ga	24		21		21	23		21
Li	24	8	26	28	20	15	34	20
Nb			3					
Zr	100		100		93	120		97
Y	4							
Th								
La	4		4	5	24	7	4	22
Ce	4		9	9	37	14	11	25
Pr		<10		<10			<10	
Sm				<2			<2	
Dy		3		3			4	
Be	1	<1		<1	1	1	<1	1

Analyses totales-Pluton de LaReine (3/3)				
No échant.	A36B	A3080B	A53A2	A37B
	I1C	I1E	I1C	I1C
	Injections	Injections	Pluton	Injections
Eléments majeurs				
Eléments	%	%	%	%
SiO2	74,10	74,10	75,60	75,80
TiO2	0,10	0,09	0,04	0,05
Al2O3	14,00	15,20	13,30	13,40
Fe2O3	0,63	0,68	0,13	0,35
MnO	0,01	0,01	0,00	0,01
MgO	0,30	0,27	0,00	0,11
CaO	1,53	1,49	0,32	0,80
Na2O	4,69	6,14	3,88	4,50
K2O	2,91	1,51	5,38	3,75
P2O5	0,00	0,02	0,00	0,00
LOI	0,55	0,72	0,43	0,47
TOTAL	98,82	100,23	99,08	99,24
Eléments mineurs et traces				
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	175	56	47	
Ni	3	7	3	
Co		<3		
Sc	1	<1	1	2
V	5	8	2	
Cu	4	14		
Pb	16	<12	32	29
Zn		15		6
Rb	39		82	49
Ba	1300	383	247	358
Sr	170		37	64
Ga	20		19	20
Li	10	5	2	5
Nb	3		3	5
Zr	51		53	50
Y			9	4
Th			4	4
La	3	12	5	5
Ce	7	6	17	14
Pr		<10		
Sm		3		
Dy		2		
Be	1	<1	1	1

Pluton de DuReine (1/1)		
No échant.	A22	A22B
Noms	I1C	I1C
Forme	Pluton	Pluton
Eléments majeurs		
Eléments	%	%
SiO2	73,30	73,30
TiO2	0,21	0,21
Al2O3	14,20	14,20
Fe2O3	1,69	1,69
MnO	0,03	0,00
MgO	0,56	0,56
CaO	0,24	0,24
Na2O	3,78	3,78
K2O	2,65	2,65
P2O5	0,08	0,08
LOI	1,63	1,63
TOTAL	98,37	98,34
Eléments mineurs et traces		
Eléments	ppm	ppm
Cr	35	35
Ni	4	4
Sc	1	1
V	29	29
Cu	2	2
Pb	22	
Zn	23	23
Rb	58	58
Ba	420	420
Sr	78	78
Ga	22	22
Li	8	8
Nb	6	6
Zr	110	110
Y	3	3
Th	5	5
La	16	16
Ce	30	30
Be	1	

Analyses totales-Pluton du lac Abitibi (3/4)								
No échant.	A67B1	A3067	A3051	A3048	A3050	A3049S	A3046C	A3049D
Noms	I1D BO	I1E BO	I1E	I1E	I1E	I1E	I1C	I1E
Formes	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton	Pluton	Injection	Injection	Injection
Eléments majeurs								
Eléments	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	69,70	70,90	71,30	72,40	72,50	74,10	75,20	76,30
TiO ₂	0,23	0,10	0,11	0,12	0,11	0,08	0,03	0,04
Al ₂ O ₃	15,40	15,50	15,70	15,50	15,40	14,30	13,60	12,80
Fe ₂ O ₃	1,67	0,90	0,89	0,96	0,98	0,58	0,31	1,14
MnO	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
MgO	0,96	0,44	0,52	0,39	0,80	0,35	<0,05	0,15
CaO	2,60	1,84	1,93	0,70	1,16	1,45	0,60	1,13
Na ₂ O	5,08	5,48	5,71	6,79	5,87	6,47	4,89	5,37
K ₂ O	1,44	1,95	1,36	1,15	1,19	0,58	3,72	1,44
P ₂ O ₅	0,07	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	<0,01	0,03
LOI	1,16	2,05	1,38	0,97	1,15	1,00	0,35	0,72
TOTAL	98,33	99,21	98,94	99,05	99,22	98,94	98,71	99,13
Eléments mineurs et traces								
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	45	0	0	0	0	<20	0	-20
Ni	10	8	7	7	9	7	3	3
Co	6	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sc	3	0	1	0	2	0	0	0
V	24	12	12	9	14	12	7	5
Cu	14	5	6	9	6	8	8	46
Pb	19	<12	14	<12	<12	<12	16	103
Zn	28	28	30	26	33	14	10	159
Te	<10	0	0	0	0	0	0	0
Rb	34	0	0	0	0	0	0	0
Ba	614	444	308	218	188	156	103	201
Sr	590	0	0	0	0	0	0	0
Ga	23	0	0	0	0	0	0	0
Li	10	17	10	6	12	5	3	5
Nb	<3	0	0	0	0	0	0	0
Zr	110	0	0	0	0	0	0	0
Y	<3	0	0	0	0	0	0	0
Th	<3	0	0	0	0	0	0	0
La	10	0	4	0	28	0	0	0
Ce	14	0	7	0	51	0	0	0
Pr	<10	<10	<10	<10	31	<10	<10	<10
Sm	<2	0	<2	0	15	0	0	0
Dy	<1	2	3	1	4	2	4	2
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1

Pluton du lac Abitibi (4/4)		
No échant.	A3046A	A3047
Noms	I1C	I1E
Formes	Injection	Pluton
Eléments majeurs		
Eléments	%	%
SiO ₂	76,40	77,90
TiO ₂	0,03	0,02
Al ₂ O ₃	13,50	12,70
Fe ₂ O ₃	0,36	0,32
MnO	0,01	<0,01
MgO	0,08	0,15
CaO	0,65	0,15
Na ₂ O	4,85	6,12
K ₂ O	3,88	0,81
P ₂ O ₅	<0,01	<0,01
LOI	0,31	0,62
TOTAL	100,07	98,79
Eléments mineurs et traces		
Eléments	ppm	ppm
Cr	0	0
Ni	3	5
Co	<3	<3
Sc	0	<1
V	7	9
Cu	9	4
Pb	18	<12
Zn	9	10
Te	0	0
Rb	0	0
Ba	127	51
Sr	0	0
Ga	0	0
Li	2	3
Nb	0	0
Zr	0	0
Y	0	0
Th	0	0
La	0	<2
Ce	0	<5
Pr	<10	<10
Sm	0	<2
Dy	3	4
Be	1	<1

Pluton de Dupuy (1/1)		
No échant.	A61A	A60A
Noms	I1C	I1C
Formes	Pluton	Pluton
Eléments majeurs		
Eléments	%	%
SiO ₂	65,60	68,20
TiO ₂	0,40	0,23
Al ₂ O ₃	17,50	17,10
Fe ₂ O ₃	2,46	1,31
MnO	0,03	0,02
MgO	0,97	0,57
CaO	3,23	3,23
Na ₂ O	4,82	5,34
K ₂ O	2,14	2,01
P ₂ O ₅	0,13	0,08
LOI	1,51	0,49
TOTAL	98,79	98,58
Eléments mineurs et traces		
Eléments	ppm	ppm
Cr	25	0
Ni	63	32
Co	5	0
Sc	4	1
V	31	17
Cu	5	0
Pb	2	0
Zn	78	47
Rb	63	47
Ba	679	952
Sr	820	820
Ga	28	27
Li	19	16
Zr	170	110
Ce	21	15

Analyses totales-Pluton de Palmarolle (2/2)							
No échant.	A3113	A3122C	A3125	A3110A	A3127B	A3122B	A3109C
Noms	I1C	I1C	I1C	I1C	I1C	I1E	I1C
Formes	Pluton	Injection	Pluton	Pluton	Injection	Injection	Injection
Eléments majeurs							
Eléments	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	71,90	72,50	72,70	73,60	73,80	75,80	76,90
TiO ₂	0,12	0,10	0,15	0,15	0,07	0,26	0,10
Al ₂ O ₃	14,80	15,50	14,70	14,50	15,20	12,40	12,80
Fe ₂ O ₃	1,82	0,80	1,23	1,20	0,22	1,92	0,75
MnO	0,02	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,02	<0,01
MgO	0,32	0,36	0,38	0,36	0,14	0,39	0,14
CaO	1,76	0,95	1,61	1,91	1,93	2,04	0,84
Na ₂ O	5,03	6,22	5,08	5,01	5,41	4,95	4,95
K ₂ O	2,87	1,64	2,24	2,17	2,18	0,50	1,90
P ₂ O ₅	0,04	<0,01	0,02	0,04	<0,01	0,03	<0,01
LOI	0,66	1,00	1,08	0,50	0,43	0,74	0,59
TOTAL	99,34	99,08	99,20	99,47	99,38	99,05	98,97
Eléments mineurs et traces							
Eléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Cr	0	0	0	0	0	0	0
Ni	12	5	9	4	8	6	7
Co	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sc	2	0	2	0	2	5	1
V	<2	13	19	14	15	10	8
Cu	8	5	8	6	7	17	11
Pb	<12	<12	<12	<12	13	<12	<12
Zn	30	9	27	42	16	9	3
Ba	464	397	448	427	410	158	436
Li	21	8	11	38	10	8	6
La	<2	0	2	0	5	8	14
Ce	<5	0	6	0	8	25	27
Sm	19	0	<2	0	<2	<2	<2
Dy	5	4	6	3	7	9	6
Be	1	<1	<1	<1	1	<1	<1

ANNEXE 2

42

Analyses des échantillons minéralisés (1/1)							
No échant.	M3051M	M3132M1	M3132M2	M10B	M42	M22A	M22B
Encaissant	Veine	Veine	I1D HB	M8 AC	M8 AC	Veine	I1C
Minéraux	QZ-PY	QZ	Epointe	PY	PY	QZ-PY	Epointe
Éléments	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Ni	1	17	43	120	166	14	7
Co	<3	23	28	49	54	16	4
Sc	<1	2	16	38	34	1	3
V	3	34	181	268	224	7	25
Cu	6	109	49	283	476	12	6
Pb	53	<12	<12	<12	<12	17	19
Zn	5	11	60	96	17	33	43
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
W	<1	<1	<1	<1	2	2	3
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
As	<1	4	<1	<1	2	<1	<1
Sb	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ag				<0,5	<0,5	0,7	<0,5
Au	<5	<5	<5	<5	82,0	0,12%	63,0
Cs	<1	<1	1	1	<1	<1	1
Ba	34	9	169	120	347	118	442
Li	1	3	14	14	10	17	9
U	0,9	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	0,3	0,9
La	3	<2	8	<2	<2	15	44
Ce	<5	<5	15	7	11	28	69
Sm	<2	6	5	<2	<2	<2	<2
Dy	2	2	<1	<1	<1	<1	<1
No échant.	M61B	M61C	M61C2	M61D			
Encaissant	Epointe	M8 MV	M8 MV	M8 MV			
Minéraux	PY	PY	SP-PY	SP-PY			
Éléments	ppm	ppm	ppm	ppm			
Ni	36	25	37	40			
Co	15	12	14	14			
Sc	10	8	6	7			
V	65	52	60	48			
Cu	23	5	541	128			
Pb	33	158	3,71%	0,10%			
Zn	65	132	9,87%	1,14%			
Cd	<2	<2	304	26			
W	<1	<1		<1			
Mo	<4	<4	30	<4			
As	3	10		20			
Sb	0,1	0,1		0,9			
Ag	<0,5	1,5		5,5			
Au	<5	<5		0,15%			
Cs	1	<1		<1			
Ba	420	393	238	461			
Li	28	20	7	18			
U	0,5	0,4		0,6			
La	15	8	3	18			
Ce	23	19	5	33			
Sm	<2	<2	<2	<2			
Dy	<1	<1	<1	<1			

Analyses des plutons syntectoniques par activation neutronique (1/1)						
Pluton de Palmarolle						
No échant.	3121	3122c	3110a			
Ta (ppm)	0,2	0,2	0,3			
Hf (ppm)	2,3	2,1	2,3			
Th (ppm)	0,63	0,9	1,4			
Ce (ppm)	13	15	19			
Sm (ppm)	1,5	1,5	1,7			
Yb (ppm)	0,3	0,3	0,4			
Pluton de LaReine						
No échant.	12	11	53A1	165	164	
Ta (ppm)	0,1			0,1		
Hf (ppm)	2,6	2,1	2,3	2,7	2,6	
Th (ppm)	0,7	1	1,6	0,68	1,6	
Ce (ppm)	16	20	39	14	45	
Sm (ppm)	1,5	1,4	3	1,4	1,7	
Yb (ppm)	0,3	0,3		0,2		
Pluton du lac Abitibi						
No échant.	3052	3059	3064	3157C	3067	3048
Ta (ppm)	0,2	0,4	0,3	0,4	<0,10	<0,10
Hf (ppm)	2,5	3,3	2,8	1,7	1,6	1,7
Th (ppm)	1,6	2,9	3,4	1,3	0,42	0,3
Ce (ppm)	49	46	28	18	8	10
Sm (ppm)	5	3,6	2,4	1,5	0,64	0,64
Yb (ppm)	0,5	0,4	0,4	0,4	<0,20	0,3