

DV 2002-12

ETUDES EN COURS 2001-2002

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 

ÉTUDES EN COURS 2001-2002

DV 2002-12

2003



Études en cours 2001-2002

**Direction de Géologie Québec,
Ministère des Ressources naturelles**

DV 2002-12

NOTE AUX LECTEURS

Cette publication fait état de l'avancement de travaux effectués dans le cadre d'études géoscientifiques s'échelonnant sur plusieurs années. Elle ne comprend pas les études qui feront l'objet d'un rapport final au cours de la présente année. Le présent document rappelle les objectifs de chaque projet, décrit les travaux en cours et présente les travaux à venir d'ici la fin du projet. Dans le cas où les travaux sont avancés, des résultats préliminaires sont aussi présentés.

Études en cours se veut surtout un document d'information préliminaire. On notera que les textes n'ont pas fait l'objet d'une refonte éditoriale; ils sont une reproduction fidèle des manuscrits fournis par les auteurs, sauf pour une mise en page destinée à faciliter leur lecture et à assurer une qualité convenable de reproduction.

DOCUMENT PUBLIÉ PAR « GÉOLOGIE QUÉBEC »

Directeur

Alain Simard

Chef du service géologique de Québec

Pierre Verpaelst

Chef du service géologique du Nord-Ouest

Robert Marquis

Responsable des études

Pierre Verpaelst

Manuscrit accepté pour publication le 02/12/19

Lecture critique sommaire

Pierre Verpaelst

Édition sommaire et mise en pages

Jean-Pierre Lalonde

Supervision technique

A. Beaulé

NOTE

Ce document est une reproduction fidèle des manuscrits soumis par les auteurs sauf pour une vérification sommaire et une mise en page destinées à assurer une qualité convenable de reproduction. Les manuscrits ont cependant fait l'objet de lectures critiques et de commentaires aux auteurs avant leur remise au ministère.

TABLE DES MATIÈRES

GRAND-NORD

1. Métallogénie du Minto
Labbé, J.-Y., Lacoste, P. 5
2. Synthèse lithotectonique et métallogénique de l'Orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador)
Clark, T., Wares, R. 9

MOYEN-NORD

3. Synthèse géologique de la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G), Baie-James
Goutier, J., Ouellet, M.-C., Dion, C., Houlé, M., Boily, M. 11

GRENVILLE

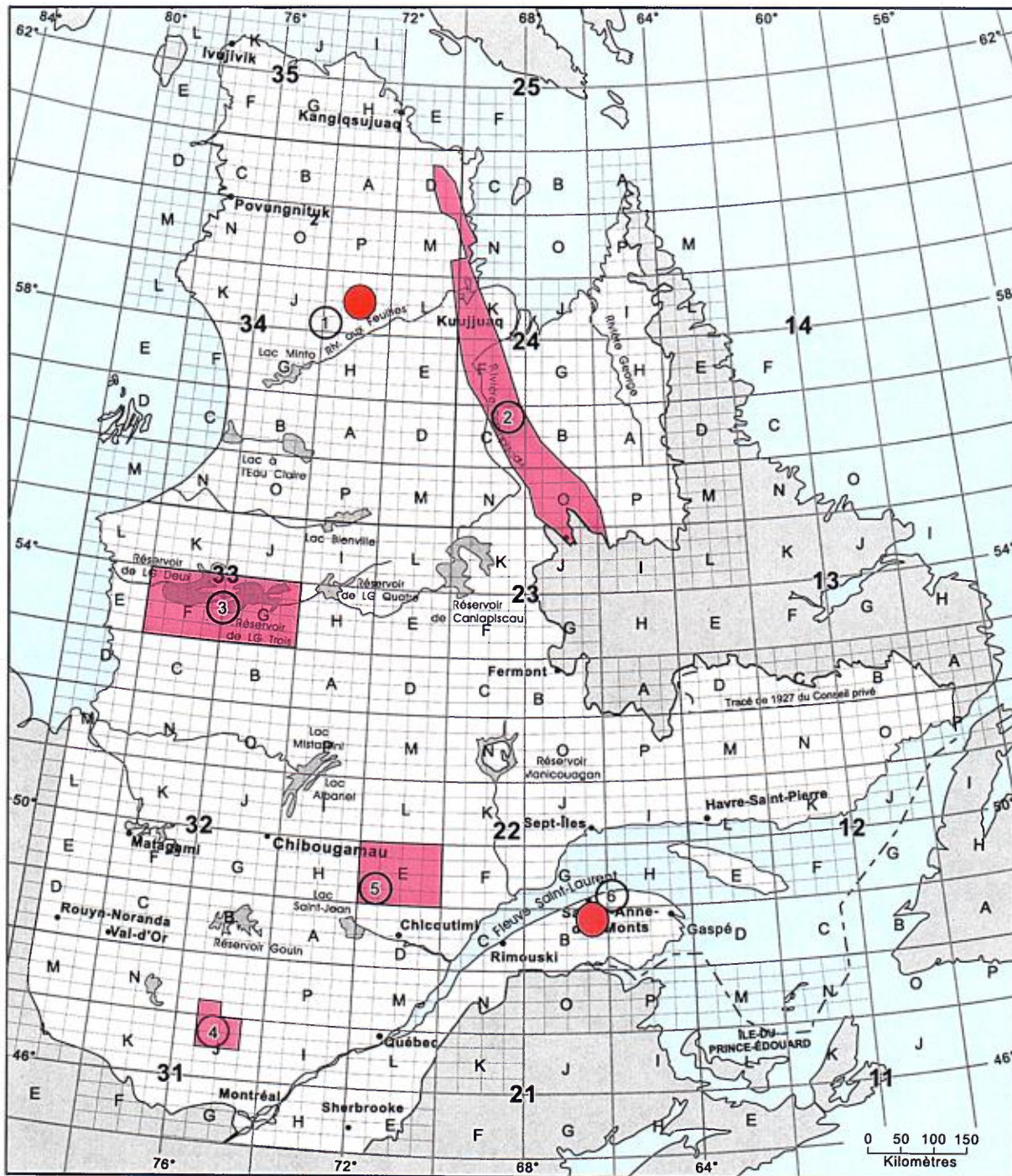
4. Carte de la partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments, Province de Grenville, et lexique
des unités lithodémiques
Nantel, S. 15
5. Région du réservoir Pipmuacan (SNRC 22E) - synthèse géologique
Hébert, C., Van Breemen, O., Cadieux, A.-M. 27

APPALACHES

6. Cadre géologique et gîtologique des minéralisations portées par l'Unité des Pics (Gaspésie)
Chevé, S. 39

| |
|---|
| <p>NB : Localisation des études en cours au verso.</p> |
|---|

Localisation des études en cours



Synthèse
 Étude géoscientifique

- | | | |
|---|---|--|
| <p>① Métallogénie du Minto</p> <p>② Fosse du Labrador</p> | <p>③ Lacs Sakami et Guyer</p> <p>④ Nord de la Ceinture centrale des métasédiments</p> | <p>⑤ Réservoir Pipmuacan (22E)</p> <p>⑥ Métallogénie du Sud de la Gaspésie</p> |
|---|---|--|

Métallogénie du Minto

Jean-Yves Labbé
Pierre Lacoste

INTRODUCTION

Le projet de métallogénie du Minto s'insère dans la programmation du projet Grand-Nord et est effectué en parallèle avec les levés géologiques. Il vise à documenter des indices minéralisés encore peu connus, à déterminer les caractéristiques propres à chacun des types de minéralisations observés et, finalement, à intégrer ces données géologiques à l'intérieur d'un cadre métallogénique régional.

MÉTHODOLOGIE

Les travaux de terrain consistent à visiter les principaux indices répertoriés par les compagnies d'exploration, ainsi que les indices et autres zones potentielles identifiés par les équipes de cartographie. Une base de données géologiques est ainsi créée et servira à l'élaboration d'une synthèse métallogénique au terme du projet Grand-Nord. Chacune des équipes de cartographie est visitée au besoin, de sorte que la synthèse métallogénique couvrira l'ensemble de la région cartographiée dans le cadre du projet.

Nos travaux de l'été 2001 (figure 1) ont particulièrement été concentrés sur la partie septentrionale du projet Grand-Nord, dans les régions des lacs Couture et Payne. Une attention particulière a été apportée à la Ceinture de Duquet qui recèle plusieurs indices polymétalliques intéressants. Les minéralisations cuprifères du secteur du lac Veillon ont aussi été visitées et nous avons profité des moyens logistiques disponibles pour faire un retour sur les minéralisations en terres rares légères identifiées dans la Ceinture de Kimber lors de la campagne de 2000. Quelques jours de terrain ont aussi été consacrés à la visite d'indices dans les secteurs des lacs Qalluviartuuq, Payne et Mézard. À la fin de l'été, une brève intervention dans la partie sud du projet Grand-Nord nous a permis de visiter le secteur d'Inukjuak et les minéralisations en Ni-Cu du secteur du lac Gayot.

CEINTURE DE DUQUET

Nous avons effectué plusieurs traverses dans la Ceinture de Duquet afin de visiter, de décrire et d'échantillonner les nombreux indices découverts par Soquem, Mines d'Or Virginia et Cambiex (Corporation aurifère Hope Bay). Quatre secteurs de la ceinture ont été définis : Lac Duquet sud, Lac Duquet centre, Lac Duquet nord et Lac Akuaaaluk. Les résultats obtenus sont présentés dans le rapport géologique sur la région du lac Couture (Madore *et al.*, en préparation).

Les principaux indices minéralisés se trouvent dans le secteur Lac Duquet sud. L'indice Scrap Yard est constitué de veines centimétriques à décimétriques de sphalérite massive à semi-massive au sein de roches volcaniques mafiques. L'indice Havre Sigouin se caractérise par une forte altération en grenat, en anthophyllite et en chlorite des roches volcaniques mafiques. La minéralisation se compose de quelques veines centimétriques de chalcopryrite et de quartz. À environ 500 mètres à l'ouest de l'indice Havre Sigouin, l'indice Francoeur est constitué d'amas décimétriques à métriques de sulfures massifs dans des unités volcaniques dont la composition varie de mafique à felsique. Finalement, à la limite sud de ce secteur, l'indice Veines présente une minéralisation en veines centimétriques à décimétriques de quartz recoupant la foliation principale. La minéralisation est principalement aurifère et est associée surtout à de la pyrite disséminée. Les indices minéralisés du secteur Lac Duquet Sud présentent plusieurs caractéristiques typiques des minéralisations de type « sulfures massifs volcanogènes » : environnement volcanique mafique à felsique, présence d'une intrusion tonalitique syn-volcanique, altérations typiques en anthophyllite-cordiérite-grenat-chlorite-biotite et présence de sulfures de cuivre et de zinc.

Le secteur Lac Duquet Centre présente aussi des minéralisations polymétalliques qui semblent reliées à des systèmes volcanogènes. Les roches de ce secteur se caractérisent par la présence de niveaux massifs de rhyolite très

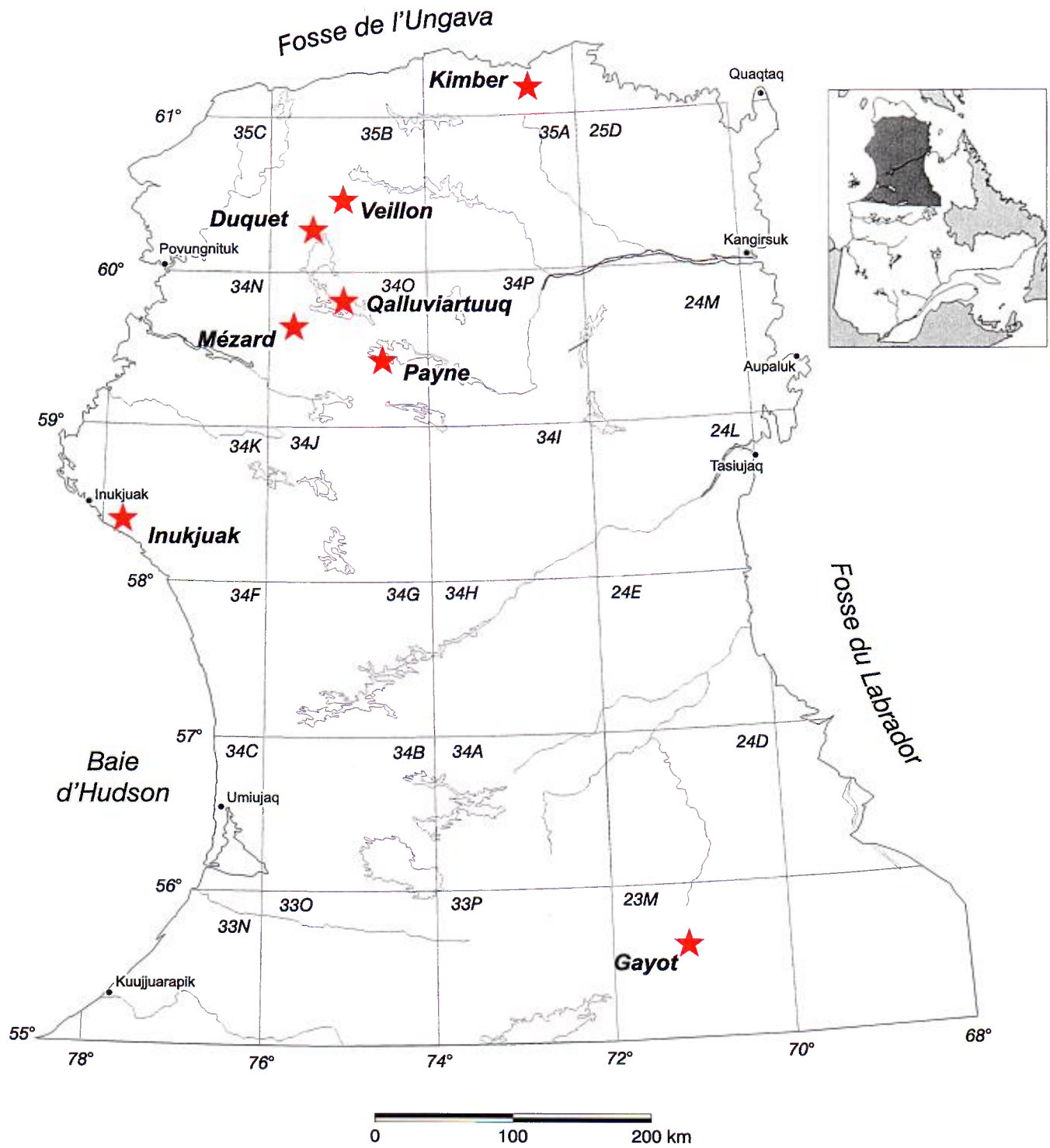


FIGURE 1 - Localisation des secteurs visités lors de la campagne de terrain de 2001.

siliceuse correspondant vraisemblablement à des dômes rhyolitiques. Ces rhyolites se retrouvent au sein d'une séquence de brèches et de tufs felsiques à intermédiaires en contact avec des métavolcanites mafiques. Les indices COM et Plozin sont directement associés à des niveaux de rhyolite légèrement altérée en séricite et quartz. On y observe des lentilles et des amas décimétriques à métriques de sulfures massifs à disséminés, ainsi que des veines de sulfures.

Les minéralisations du secteur Lac Duquet Nord correspondent à des indices aurifères associés à des zones de cisaillement. Il s'agit généralement de zones discontinues où des sulfures disséminés sont observés en association à des roches cisillées. Dans certains cas, des veines de quartz sont présentes. L'association de l'or à des zones de cisaillement laisse supposer une origine mésothermale; toutefois, la présence de cuivre, d'argent, et localement de molybdène, peut aussi suggérer une minéralisation de type « porphyrique ».

Une traverse longitudinale effectuée dans la partie sud de la ceinture de Duquet, dans le secteur du Lac Akuaaaluk, nous a permis d'observer quelques zones de sulfures disséminés qui n'ont cependant donné aucune anomalie à l'analyse. Les roches supracrustales y sont constituées principalement de métavolcanites mafiques. On observe aussi des niveaux de paragneiss, de grès arénitiques moyens à grossiers et de conglomérat polygénique.

SECTEUR DU LAC VEILLON

Des indices de cuivre et cobalt ont été découverts par les géologues de Mines d'Or Virginia, au SW du lac Veillon, lors de travaux de reconnaissance en 1999 (M. Chapdelaine, communication personnelle, 2000). Nous sommes allés échantillonner les roches de ce secteur afin de mieux comprendre ces nouveaux indices. Les résultats obtenus sont inclus dans le rapport géologique de la région du lac Couture (Madore *et al.*, en préparation).

Plusieurs indices ou zones anormales en Cu et Co sont observés sur un segment d'environ 2 kilomètres le long d'une structure cassante de direction NW-SE. À l'indice Cipmyluk-1, situé au SE, la minéralisation consiste surtout en amas de chalcopryrite et de pyrite dans des veines de quartz, ainsi que dans la roche encaissante silicifiée. Un échantillon choisi a donné une teneur de 2,20% Cu et 125 ppm Co (Mines d'Or Virginia, données non publiées). Par contre, à Cipmyluk-2, au NW, la minéralisation est associée à des veines de magnétite et à une brèche à matrice de magnétite. La pyrite et la chalcopryrite sont associées à la magnétite des veines et des brèches; peu de minéralisation disséminée a été observée. Un échantillon choisi de cette zone a rapporté 3,40 % Cu et 731 ppm Co (Mines d'Or Virginia, données non publiées). La présence de minéralisa-

tion en cuivre à l'intérieur de brèches à matrice de magnétite peut suggérer une association à une minéralisation de type Olympic Dam.

CEINTURE DE KIMBER

La Ceinture de Kimber, découverte à l'été 2000 (Madore *et al.*, 2001), contient des horizons de marbre calcitique en association avec des roches volcaniques mafiques, des paragneiss et des formations de fer à magnétite. Un échantillon de marbre recueilli en 2000 a rapporté, à l'analyse, des contenus très anormaux en terres rares légères (indice Lataille, 0,73 % Ce₂O₃, 0,53 % La₂O₃ et 0,19 % Nd₂O₃). Nous sommes donc retournés faire des travaux dans ce secteur pour tenter de définir les extensions de la zone anormale et de mieux comprendre la minéralisation. Les résultats de ces travaux seront présentés dans un rapport présentement en préparation.

Nos observations démontrent que la zone minéralisée est étroitement liée au niveau de marbre dont l'épaisseur varie d'environ 10 centimètres à un peu plus de 10 mètres et qui s'étend sur plus de deux kilomètres. Les niveaux plus épais (5 à 10 mètres en moyenne) présentent un marbre finement grenu et d'aspect schisteux. Les niveaux plus minces (30 à 60 centimètres en moyenne) correspondent vraisemblablement à des veines remobilisées qui sont constituées d'un marbre grossièrement grenu à texture granoblastique. Ces niveaux minces sont situés à l'extrémité sud de la zone; ils contiennent les plus hautes valeurs obtenues, soit de 0,30 % à 1,58 % d'oxyde de terres-rares (Ce₂O₃+La₂O₃+Nd₂O₃). Dans le reste de la bande (niveaux épais), les six échantillons analysés ont rapporté de 0,13 % à 0,36 % d'oxyde de terres-rares. Les terres rares sont associées à l'allanite qui est très finement disséminée dans le marbre schisteux mais qui est très grossière (jusqu'à 3-4 mm) et vraisemblablement recristallisée dans le marbre granoblastique.

CEINTURE DE QALLUVIARTUQ

Quelques zones minéralisées de la Ceinture de Qalluviartuq (Pointe-aux-Gossans, Île-aux-Mulots) avaient été visitées lors de l'été 2000 et sont discutées dans un rapport sur les environnements propices aux minéralisations volcano-gènes (Labbé et Lacoste, 2001). En 2001, nous avons visité le secteur de l'indice Anorthosite qui contient une minéralisation en Cu-Au composée de sulfures disséminés dans des veines de quartz associées à des zones de cisaillement anastomosées à l'intérieur de l'intrusion anorthositique (Berclaz *et al.*, en préparation).

CEINTURE DE PAYNE

Une brève incursion d'une journée nous a permis de visiter les zones Amaruk et Avingaluk de la propriété Payne détenue par Soquem, Mines d'Or Virginia et Corporation aurifère Hope Bay. Les résultats obtenus sont présentés dans le rapport géologique sur la région du lac Anuc (Berclaz *et al.*, en préparation). Une minéralisation aurifère, de type filonien, y est contrôlée par des zones de cisaillement associées à des formations de fer oxydées et silicatées.

CEINTURE DE MÉZARD

De nouveaux horizons de formation de fer rubanée ont été découverts dans la ceinture volcano-sédimentaire de Mézard lors de la cartographie (Berclaz *et al.*, en préparation). Nous sommes allés visiter ce secteur afin d'en évaluer le potentiel en minéralisations aurifères. Quelques zones de sulfures disséminés ont été observées dans des formations de fer à magnétite. Des valeurs anormales d'un peu moins d'un gramme par tonne d'or ont été obtenues de certains échantillons recueillis.

SECTEUR D'INUKJUAK

Quelques jours de travail ont été consacrés à de la reconnaissance dans la région d'Inukjuak, notamment dans les roches de la Ceinture de Porpoise (Simard *et al.*, en préparation). Nous avons aussi visité quelques indices de cuivre, de zinc et de plomb localisés à proximité de la côte de la Baie d'Hudson. Ces zones minéralisées correspondent à des veines centimétriques à décimétriques de quartz-calcite recoupant diverses lithologies. Les veines sont généralement rectilignes et peuvent s'étendre sur plusieurs dizaines de mètres. Il est fort possible qu'elles résultent d'un événement protérozoïque. La minéralisation se trouve sous forme

de disséminations très locales de chalcopryrite, de sphalérite et de galène généralement grossières. Certains échantillons peuvent être assez spectaculaires, mais la rareté des sulfures à l'intérieur des veines et la faible épaisseur de ces dernières font en sorte que ce type de minéralisation présente peu d'intérêt sur le plan économique.

SECTEUR DU LAC GAYOT

Une visite des indices de Ni-Cu-ÉGP du tandem Mines d'Or Virginia-BHP Billiton inc., dans le secteur du lac Gayot, a été effectuée à la toute fin de la campagne de terrain. Les observations effectuées lors de cette visite, comme les échantillons recueillis, seront utilisées dans la synthèse métallogénique du Grand-Nord.

RÉFÉRENCES

- BERCLAZ, A. - MAURICE, C. - LACOSTE, P. - SHARMA, K.N.M. - DAVID, J. - LABBÉ, J.-Y. - LECLERC, F. - GOULET, N. - BÉDARD, J. - VALLIÈRES, J., en préparation - Géologie de la région du lac Anuc (SNRC 34O). Ministère des Ressources naturelles, Québec; série RG
- LABBÉ, J.-Y. - LACOSTE, P., 2001 - Environnement propices aux minéralisations polymétalliques de type volcanogène dans le Grand-Nord québécois. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2001-07, 29 pages.
- MADORE, L. - LARBI, Y. - SHARMA, K.N.M. - LABBÉ, J.-Y. - LACOSTE, P. - DAVID, J. - BROUSSEAU, K. - HOCQ, M., 2001 - Géologie de la région du lac Klotz (35A) et du Cratère du Nouveau-Québec (½ sud de 35H). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-09, 44 pages.
- MADORE, L. - LARBI, Y. - LABBÉ, J.-Y. - SHARMA, K.N.M. - LACOSTE, P. - DAVID, J., en préparation - Géologie des régions du lac Couture (feuillelet SNRC 35B) et des lacs Nuvilik (partie sud du feuillelet SNRC 35G). Ministère des Ressources naturelles, Québec; série RG.
- SIMARD, M. - PARENT, M. - DAVID, J. - SHARMA, K.N.M., en préparation - Géologie de la région de la Rivière Innuksuac (34K et 34L). Ministère des Ressources naturelles, Québec; série RG.

Synthèse lithotectonique et métallogénique de l'orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador)

Thomas Clark
Robert Wares

INTRODUCTION

Ce rapport, dont la préparation est bien avancée, a pour but de présenter, pour la première fois, une synthèse lithotectonique et métallogénique de l'avant-pays de l'orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador). La nouvelle synthèse lithotectonique est présentée sur une carte hors texte (échelle 1 : 500 000) dont la version préliminaire a été publiée dans le DV 2002-11 (Clark et Wares, 2002).

PARTIE 1

Les zones lithotectoniques, décrites dans la Partie 1 du rapport, ont été définies selon les principes d'identification d'éléments orogéniques qui sont limités par des discontinuités tectoniques et qui présentent un assemblage lithologique ou un style structural interne de nature consistante. Les zones sont reliées les unes aux autres par le biais d'assemblages stratigraphiques ou d'associations paléogéographiques. Nous avons identifié onze zones, dont trois zones sédimentaires autochtones (Bérard, Cambrien et Tamarack); trois zones sédimentaires allochtones (Mélèzes, Schefferville et Hurst); une zone volcano-sédimentaire allochtone composée de formations du premier cycle de dépôt (Howes); trois zones volcano-sédimentaires allochtones composées surtout de formations du deuxième cycle (Payne, Baby et Doublet); et une zone composée des lithofaciès de l'arrière-pays immédiat de l'orogène (Laporte). Les zones volcano-sédimentaires sont toutes coupées par de nombreux filons-couches gabbroïques (filons-couches de Montagnais). Nous proposons également une révision de la nomenclature du Supergroupe de Kaniapiskau, incorporant des nouvelles définitions des groupes, l'abandon des sous-groupes et l'élimination de certains noms de formation redondants. La subdivision d'une ceinture orogénique en zones lithotectoniques ou en terranes exotiques s'avère

très utile, car ceci permet de mieux définir les milieux paléosédimentaires et métallogéniques des segments de l'orogène, de définir les corridors de transport tectonique importants et de visualiser l'évolution de l'orogène selon les concepts modernes de collision entre continents.

PARTIE 2

La Partie 2 du rapport présente une synthèse métallogénique. Pour ce faire, les gîtes minéraux de l'orogène du Nouveau-Québec ainsi que de son arrière-pays et avant-pays immédiats ont été classifiés selon 22 types. La typologie, basée sur celle proposée par Eckstrand *et al.* (Commission géologique du Canada, *Geology of Canadian Mineral Deposit Types*, Geology of Canada, no 8, 1995), est en partie descriptive, en partie génétique, et incorpore des termes traditionnellement utilisés pour certains types de gîtes, p. ex., « Au de type placer » ou « Pb-Zn de type Mississippi Valley ». Plusieurs types correspondent à des modèles descriptifs ou génétiques bien connus. Nous avons groupé les types présents dans la région étudiée comme suit : (1) minéralisations syngénétiques/diagénétiques; (2) minéralisations épigénétiques; et (3) autres types de minéralisations. La classification a été établie à partir des données provenant de plusieurs études gîtologiques ou métallogéniques antérieures et des travaux d'exploration. Nous avons également consulté toutes les fiches de gîte pour la région dans la banque de données SIGÉOM du ministère des Ressources naturelles du Québec.

Tous les 391 gîtes compilés ont été localisés sur la carte lithotectonique accompagnant le rapport. Ils y sont représentés par un symbole faisant référence au type de gîte. Les données compilées sur l'ensemble des gîtes sont présentées sous forme de tableau. Pour chaque gîte, le tableau donne le numéro de feuillet SNRC, le numéro COGÎTE (s'il y a lieu), le numéro de gîte (fourni par le SIGÉOM), le nom du gîte, les coordonnées UTM, les substances primaires et secondaires, le code du type de gîte (1 à 22), le code

correspondant dans le système SIGÉOM (si un tel code existe), le nom simplifié du type de gîte, un aperçu de la nature de la minéralisation ainsi que des résultats analytiques choisis. Un numéro séquentiel permet de faire le lien entre le tableau et les gîtes localisés sur la carte lithotectonique.

Du total de 391 gîtes compilés, 337 (86,2 %) sont localisés dans l'orogène du Nouveau-Québec ou son arrière-pays immédiat; 51 (13,0 %) se situent dans les roches archéennes de la Province du Supérieur limitrophe; et 3 (0,8 %) se trouvent dans les lambeaux de roches protérozoïques faisant partie du Supérieur. Si l'on ne considère que les 337 gîtes dans l'orogène du Nouveau-Québec son arrière-pays immédiat, 65 d'entre eux (19,3 %) ont été classifiés comme « formation de fer de type lac Supérieur », 34 (10,1 %) sont composés de formation de fer enrichie et 238 (70,6 %) consistent en substances autres que le fer. Parmi ces derniers 238 gîtes, 114 (47,9 %) sont *principalement* d'origine syngénétique ou diagénétique, 113 (47,5 %) sont *principalement* d'origine épigénétique et 1 (0,4 %) est d'origine supergène. Plusieurs minéralisations syngénétiques ou diagénétiques ont été partiellement remobilisées et possèdent donc une composante épigénétique. De la même façon, plusieurs des minéralisations *principalement* épigénétiques ont été générées probablement par la remobilisation de gîtes syngénétiques ou diagénétiques. Enfin, dans ce groupe de 238 gîtes, on compte un indice (0,4 %) de type placer et neuf indices (3,8 %) de type indéterminé.

Dans la Partie 2, nous développons un cadre géologique et tectonique pour l'ensemble des gîtes répertoriés, et cela, dans le contexte de l'évolution globale de l'orogène. Notre analyse est basée sur les interprétations lithostratigraphiques présentées dans la Partie 1 du rapport, sur la distribution géographique des gîtes et sur leur classification. L'ana-

lyse révèle qu'un grand nombre d'indices et de gîtes possèdent des caractéristiques qui peuvent être liées à leurs environnements géologique et tectonique. L'orogène du Nouveau-Québec contient des minéralisations typiques d'une ceinture volcanosédimentaire mobile d'âge paléoproterozoïque, développée sur la marge d'un continent archéen à la suite d'épisodes de rifting. De plus, les minéralisations épigénétiques sont reliées au mouvement de fluides hydrothermaux occasionné par les événements tectonométamorphiques affectant l'orogène.

PARTIE 3

La Partie 3 du rapport présente des descriptions brèves de plusieurs types de gîte importants. Pour chaque type, on présente les noms de quelques exemples de gîtes ainsi que des données signalétiques sur les tonnages, les teneurs, l'âge et les conditions métamorphiques. S'en suivent de courts textes portant sur le contexte géologique général, la géologie locale, la typologie, le modèle génétique, les métalotectes et le potentiel économique.

RÉFÉRENCE

- Clark, T et Wares, R. 2002. Synthèse lithotectonique et métallogénique de l'Orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador) – Carte préliminaire. Dans Carte préliminaires en couleur, 23^e Séminaire d'information sur la recherche géologique, Ministère des Ressources naturelles, Québec, DV 2002-11, 28 cartes.

Synthèse géologique de la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G), Baie-James

Jean Goutier¹
 Marie-Claude Ouellet¹
 Claude Dion¹
 Michel Houlé²
 Michel Boily³

INTRODUCTION

La région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G) a été cartographiée au 1/50 000 de 1996 à 2000. Dix-sept nouvelles cartes de compilation (GC) ont été produites et sont décrites dans les RG associés (Goutier *et al.*, 1998a, 1998b, 1999a, 1999b, 2000, 2001a, 2001b et 2002). Les quinze autres cartes de 33F et 33G ont fait l'objet d'une compilation systématique des travaux antérieurs et ont aussi été intégrées au SIGÉOM. La synthèse géologique de cette région couvrira l'ensemble des feuillets de 33F et la demie ouest de 33G. Elle sera publiée dans quatre études qui sont présentement en préparation. La première publication portera sur la caractérisation des intrusions ultramafiques de 33F (Houlé *et al.*). La seconde décrira la géochimie des granitoïdes de ce même feuillet (Boily et Goutier, en préparation). La troisième étude mettra l'accent sur la stratigraphie et la géochimie des volcanites de 33F et 33G, ainsi que sur l'évolution tectonique de la région (Goutier *et al.*, en préparation). La dernière étude traitera des minéralisations aurifères (Dion *et al.*, en préparation). Nous présentons ici des éléments de la synthèse en cours.

APERÇU STRATIGRAPHIQUE

Cette région comprend un socle tonalitique, plusieurs séquences volcano-sédimentaires et de multiples intrusions ultramafiques à felsiques. Ces roches archéennes appartiennent aux sous-provinces de Bienville, de La Grande et d'Opinaca, de la Province du Supérieur. Des dykes de gabbros protérozoïques et des bassins d'arénite quartzitique, également protérozoïque, sont aussi présents.

L'ensemble des roches de la région reflète l'évolution complexe impliquant la formation d'une croûte continentale et de bassins volcaniques autochtones à parautochtones. Le Complexe de Langelier constitue un socle de gneiss tonalitique-granitique et de tonalite. Un gneiss du Langelier, daté à 3360 +7/-5 Ma (Machado, communication personnelle, 2000), représente la plus vieille roche du Supérieur. Ce socle s'est formé à la suite de multiples injections tonalitiques (2881, 2853, 2811, 2794 et 2788 Ma). Une datation récente (2820±0,8 Ma) indique que la séquence volcano-sédimentaire du Groupe de Guyer (33G) s'est formée durant la construction de la croûte continentale. Cette séquence repose structurellement sur des tonalites foliées du Langelier.

La particularité de la région de Sakami (33F) est la présence d'une unité d'arénite quartzitique et de conglomérat uranifère (Formation d'Apple) reposant en discordance sur les gneiss tonalitiques du Langelier. L'arénite présente des structures sédimentaires qui suggèrent un environnement continental stable. Ces roches sont interstratifiées et recouvertes en concordance par les volcanites du Groupe de Yasinski (2732-2751 Ma). Une nouvelle occurrence de marbre, découverte par Services Techniques Géonordic en 2000 dans 33G15, indique que l'Apple n'est plus le seul exemple d'une séquence sédimentaire de faible profondeur. Il n'est pas possible, pour l'instant, de déterminer si ce marbre est contemporain du Guyer ou de l'Apple.

Le Groupe de Yasinski comprend une séquence volcanique (basalte tholéiitique à rhyolite calco-alcaline) où les tholéiites dominant largement. Le spectre des terres rares des basaltes est plat alors que celui des volcanites intermédiaires et felsiques (laves et pyroclastites) montre un enrichissement en TR légères (Richer-LaFlèche *et al.*, 2000). Certains basaltes magnésiens (10-11 % MgO et 0,5 % TiO₂) présentent un spectre enrichi en TR légères reflétant une contamination crustale (Skulski, 1985 ; Richer-LaFlèche *et al.*, 2000). Ces roches sont associées à la fois avec les basaltes tholéiitiques et les andésites calco-alcalines, indiquant une continuité stratigraphique plutôt que des cycles distincts.

Les roches du Groupe de Yasinski sont recouvertes par endroits par la séquence de wacke et de conglomérat

1 - Géologie Québec

2 - Ministère de l'énergie et des Ressources du Canada, Sudbury

3 - GÉON

polygénique de la Formation d'Ekomiak. Les structures sédimentaires observées indiquent un milieu fluvial ou alluvionnaire. L'âge de cette formation est déterminé par la présence d'un zircon détritique daté à 2747 Ma et par l'âge du Pluton d'Amisach Wat, datée à 2716 ± 3 Ma, qui coupe les volcanites et une partie de la déformation. La présence de zircons détritiques aussi vieux que 2853 ± 1 Ma et de nombreux blocs de tonalite dans ce conglomérat indique l'érosion d'un socle tonalitique ancien au moment de la formation de l'Ekomiak.

Plusieurs intrusions syn- à tardi-tectoniques s'injectent dans les roches du Langelier, du Guyer et du Apple-Yasinski-Ekomiak. Les plus importantes sont les intrusions de Duncan, le Pluton de Radisson et le Complexe de Menarik. Ces intrusions coupent les roches volcaniques et sédimentaires plissées et foliées. L'épisode de déformation affectant le socle et sa couverture est antérieur à 2716 Ma, puisque le Pluton d'Amisach Wat coupe clairement les roches déformées. Le Pluton de Radisson (monzodiorite quartzifère-monzonite quartzifère-granodiorite), daté à 2712 ± 3 Ma (Mortensen et Ciesielski, 1987), est intrusif dans les roches de La Grande. Bien que traditionnellement associé à Bienville, ce pluton masque la limite des roches gneissiques des sous-provinces de Bienville et de La Grande.

Après plusieurs épisodes de compression N-S à NNW, les roches de la Sous-province de La Grande ont été recouvertes par un vaste bassin sédimentaire, composé d'un wacke feldspathique en grande partie transformé en paragneiss à biotite (Gr. de Laguiche). Bien qu'en plusieurs endroits le contact soit une faille, on observe localement un contact normal entre le wacke et des volcanites de Yasinski. L'étude des zircons détritiques d'un conglomérat du Laguiche (Machado, communication personnelle, 1999) indique que cette roche est clairement plus jeune que celles du La Grande. Le plus jeune zircon a été daté à 2648 ± 50 Ma. Il est donc impossible de corréliser les séquences volcaniques et sédimentaires entre elles, étant donné les différences temporelles majeures. L'étude des zircons fait aussi ressortir une très grande variété d'âges, similaire à ceux du La Grande. Ces paragneiss sont comparables à ceux des sous-provinces du Pontiac (QC), de Quetico (ON) et d'English River (ON).

Bien que de dimension réduite (2×3 km²), le Complexe de Menarik représente un complexe ultramafique lité (Houlé, 2000). Il est porteur de plusieurs niveaux de chromitite minéralisés en éléments du groupe du platine. Nos travaux indiquent que les intrusions ultramafiques, présentes dans les Sous-provinces de La Grande et d'Opinaca, forment quatre générations distinctes : synvolcanique (2820 Ma dans 33G), synvolcanique (2732-2750 Ma dans 33F), syn- à tardi-tectonique (2709-2716 Ma) et post-Laguiche (<2674 Ma).

Une série d'intrusions, post-Laguiche et tardi-tectoniques, s'injectent à la fois dans les roches du La

Grande et d'Opinaca. Ces intrusions comprennent, entre autres, des péridotites, des monzodiorites quartzifères (Pluton de Bezier) et des granites (Granite du Vieux Comptoir). Elles indiquent que la déformation affectant à la fois le La Grande et l'Opinaca s'est terminée vers 2674 ± 12 Ma (Pluton de Bezier).

TECTONIQUE

Les quatre grands événements tectoniques archéens de la région sont :

D1 – Déformation associée aux gneiss en enclaves dans les tonalites (~3000 Ma)

D2 – Déformation régionale impliquant le socle et la couverture; transport vers le SE et le S (entre 2716-2730 Ma)

D3 – Déformation régionale de toutes les roches; formation de dômes et bassins; compression NNO

D4 – Grandes failles de décrochement dextre ONO, postérieures au Granite du Vieux Comptoir

MÉTAMORPHISME

Le métamorphisme régional est caractérisé par des assemblages de température moyenne et de basse pression. Il résulte de la superposition de quatre grands événements. Les épisodes de déformation sont en partie contemporains aux épisodes de métamorphisme à l'exception de M4 et de D4. La limite entre les deux sous-provinces ne correspond pas à une zone tectonique importante comme il est observé ailleurs dans le reste du craton du Supérieur (ex. la Faille de Cadillac).

Les quatre grands événements métamorphiques archéens sont :

M1 – Formation des gneiss anciens (~3000 Ma) : faciès des amphibolites

M2 – Transformation des roches du Yasinski (entre 2716 et 2730 Ma) : faciès des schistes verts et des amphibolites

M3 – Déformation des roches du Laguiche (entre 2700 et 2674 Ma) : faciès des schistes verts et des amphibolites

M4 – Métamorphisme statique (2602-2605 Ma) : faciès des amphibolites

Les roches du La Grande sont comparables à celles des sous-provinces du NW de l'Ontario (Sachigo-Uchi-Wabigoon) où l'on retrouve un socle ancien, d'une séquence arénitique et de sillons volcaniques limités. Nos observations indiquent que les différentes sous-provinces de la Baie-James ne sont probablement pas allochtones.

RÉFÉRENCES

- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - DION, C. - BEAUSOLEIL, C. - DAVID, J. - PARENT, M. - DION, D.-J., 1998a - Géologie de la région du lac Kowskatehkakmow (33F/06). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-16, 48 pages.
- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - DION, C. - BEAUSOLEIL, C. - DION, D.-J., 1998b - Géologie de la région du lac Esprit (33F/05). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-09, 39 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - DAVID, J. - DION, D.-J., 1999a - Géologie de la région de la passe Shimusuminu et du lac Vion (33F/11 et 33F/12). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-17, 41 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - LAFRANCE, I. - DAVID, J. - PARENT, M. - DION, D.-J., 1999b - Géologie de la région des lacs Langelier et Threefold (33F/03 et 33F/04). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-18, 52 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - OUELLET, M.-C. - DAVID, J. - PARENT, M., 2000 - Géologie de la région des lacs Guillaumat et Sakami (33F/02 et 33F/07). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-15, 41 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - OUELLET, M.-C. - MERCIER-LANGEVIN, P. - DAVIS, D. W., 2001a - Géologie de la région de la colline Masson (33F/09), de la passe Awapakamich (33F/10), de la baie Carbillet (33F/15) et de la passe Pikwahipanan (33F/16). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-10, 68 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - OUELLET, M.-C., 2001b - Géologie de la région de la colline Bezier (33G/12) et du lac de la Montagne du Pin (33G/13). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-13, 53 pages.
- GOUTIER, J. - DION, C. - OUELLET, M.-C. - DAVIS, D. W. - DAVID, J. - PARENT, M., 2002 - Géologie de la région du lac Guyer (33G/05, 33G/06 et 33G/11). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-15, 53 pages.
- MORTENSEN, J. K. - CIESIELSKI, A., 1987 - U-Pb zircon and sphene geochronology of Archean plutonic and orthogneissic rocks of the James Bay region and Bienville Domain, Quebec. *In* : Radiogenic Age and Isotopic Studies : Report 1. Geological Survey of Canada ; Paper 87-2, pages 129-134.
- RICHER-LAFLÈCHE, M. - MOORHEAD, J. - GOUTIER, J. - FALLARA, F., 2000 - Géochimie des roches volcaniques et des formations de fer du Groupe de Yasinski, sous-province de La Grande. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2000-13, 67 pages.
- SKULSKI, T., 1985 - The tectonic and magmatic evolution of central segment of the archean La Grande Greenstone Belt, central Quebec. McGill University, Montréal; master thesis, 247 pages and 1 map.

Carte de la partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments, Province de Grenville, et lexique des unités lithodémiques

Suzie Nantel

INTRODUCTION

Entre 1996 et 2000, la géologie d'une grande partie de la portion nord de la Ceinture centrale des métasédiments (CMB = *Central Metasedimentary Belt*; Wynne-Edwards, 1972) a été couverte à l'échelle 1 : 50 000 (Hébert et Nantel, 1999; Lacoste, 2001; Nantel, 2001; Nantel et Pintson, 2001; Nantel et Pintson, 2002). Cette ceinture est localisée dans la partie sud-ouest de la Province de Grenville et correspond au Terrane de Mont-Laurier (figure 1). Au fil des campagnes de terrain, les roches ont été classées en diverses suites intrusives, suites métamorphiques et lithodèmes. Cependant, à la lumière de nouvelles données géochronologiques et lithogéochimiques, il est devenu clair qu'il fallait fusionner certaines suites et attribuer certaines unités à d'autres suites.

Ce document fait donc état de ces modifications, dans le cadre d'un projet de synthèse de la partie nord de la CMB entrepris en 2001, tout en abordant l'historique, la lithologie et l'âge de chacune des unités lithodémiques. Il fait aussi le point sur les caractéristiques des lithodèmes (Gabbro de Notawassi, Leuconorite de Pérodeau, Granite de Lanthier et Monzogranite de Brockaby) et les différences entre les diverses suites métamorphiques (Suite métamorphique de L'Ascension, Suite métamorphique de Rouge-Mattawin et Suite métamorphique de Rabot) et supracrustale (Suite supracrustale de Sourd, Corriveau et van Breemen, 2000).

Les âges reportés dans ce texte sont des âges U-Pb sur zircon (TIMS) à moins d'indication contraire. Les résultats U-Pb publiés dans Nantel et Pintson (2002) et ceux que nous avons obtenus au cours de 2002 proviennent de Don Davis du laboratoire du Royal Ontario Museum (ROM) et tous les âges modèles Nd de Ross Stevenson du GÉOTOP.

SUITES INTRUSIVES

Les suites intrusives de la partie nord de la CMB (figure 1) qui couvre les feuillets SNRC 31J/10, 31J/11, 31J/14,

31J/15 et 31O/03, sont, de la plus récente à la plus ancienne, les suivantes :

- la Suite intrusive de Guénette;
- la Suite intrusive alcaline, potassique, de Kensington-Skootamatta;
- la Suite AMCG de Morin;
- la Suite intrusive de Chevreuil;
- la Suite intrusive de Béthune;
- la Suite intrusive de Lacoste.
- Les rapports publiés depuis 1999 sur cette partie de la CMB signalent, en plus :
- la Suite intrusive mafique de Tic-Tac-Toc (Hébert et Nantel, 1999);
- la Suite intrusive du Lac-Saguay (Lacoste, 2001);
- la Suite intrusive de Chute-Saint-Philippe (Lacoste, 2001);
- la Suite intrusive de Mont-Laurier (Lacoste, 2001);
- la Suite intrusive de Vaillant (Nantel, 2001);
- la Suite intrusive de Serpent (Nantel, 2001);
- la Suite intrusive AMCG de Maison-de-Pierre (Nantel et Pintson, 2001).

La Suite intrusive de Tic-Tac-Toc, constituée de filons-couches de gabbro à amphibole, n'a pas été représentée sur la carte (figure 1) simplement à cause de l'échelle.

Quant aux autres suites intrusives, elles ont été définitivement abandonnées : la plupart des unités les constituant ont été regroupées sous la Suite intrusive de Chevreuil, définie ailleurs dans la CMB (Corriveau *et al.*, 1998), et les autres ont été attribuées à d'autres suites conformément à leur âge et à leurs caractéristiques lithogéochimiques.

Suite intrusive de Lacoste

Historique

La Suite intrusive de Lacoste (Hébert et Nantel, 1999) remplace le terme de Série de Lacoste (Osborne, 1935) et celui de Formation de Patibre (Kish, 1977). Elle est constituée d'orthogneiss dont certains avaient été attribués à l'origine à la Suite intrusive de Serpent (l'unité mPser3, Nantel, 2001) et à la Suite intrusive de Vaillant (une partie de l'unité mPvat3, Nantel, 2001 et l'unité mPvat3, dans Nantel

et Pintson, 2001). Les roches charnockitiques M3(I1P)a de la région du lac de la Maison de Pierre (Nantel et Pintson, 2001) appartiennent probablement à la Suite intrusive de Lacoste.

Lithologie

La suite comprend une unité d'orthogneiss tonalitiques, granodioritiques, dioritiques et monzodioritiques (\pm quartzifères) à biotite \pm hornblende et une autre unité de même composition mais avec de l'orthopyroxène (figure 1). Cependant, la suite peut être divisée en un plus grand nombre d'unités sur la base de la couleur, de la texture et de la proportion des différents faciès. La patine des orthogneiss est généralement grise, mais à certains endroits elle est blanche, rose, beige ou brunâtre; la texture est foliée, rubanée, gneissique, granoblastique ou blastomylonitique.

Âge

L'âge de cristallisation d'une tonalite de la Suite intrusive de Lacoste est de 1386 ± 18 Ma (Davis, 2001; site 1, figure 2) et son âge métamorphique est de 1152 ± 14 Ma (Davis, 2001). Ce dernier résultat correspond aussi à l'âge de la mise en place de la Suite intrusive de Chevreuil (voir ci-dessous). L'âge de 1386 Ma est comparable, dans la limite de l'erreur analytique, à l'âge moyen d'une vingtaine de zircons analysés par ICP-ms soit de 1346 ± 27 Ma (site 2, figure 2; Hébert et Nantel, 1999). Des analyses isotopiques du Nd effectuées sur l'échantillon de tonalite de 1386 ± 18 Ma (site 1, figure 2) et un échantillon de diorite (site 3, figure 2) ont donné des âges modèles (Tdm sur roche totale, modèle de DePaolo, 1981) de 1,38 Ga (Nantel et Pintson, 2002). D'autres diorites ont donné des âges modèles de 1,33 (site 4, figure 2) et de 1,34 Ga (sites 5 et 6, figure 2) tandis qu'une tonalite a donné un âge modèle de 1,46 Ga (site 7, figure 2). La correspondance entre l'âge modèle de la tonalite, datée à 1386 Ma, et son âge de cristallisation indique qu'il s'agit de matériau juvénile (Nantel et Pintson, 2002).

Suite intrusive de Béthune

Historique

La Suite intrusive de Béthune a été introduite par Nantel (2001) pour désigner des orthogneiss monzogranitiques de la région de Sainte-Anne-du-Lac (Nantel, 2001) et du lac Dieppe (Nantel et Pintson, 2002). Certaines unités, attribuées à l'origine à la Suite intrusive de Mont-Laurier (Lacoste, 2001), font maintenant partie de la Suite intrusive de Béthune.

Lithologie

Les orthogneiss monzogranitiques sont roses et à grain fin et renferment moins de 15 % de biotite \pm amphibole. Ils

sont interlités avec des niveaux décimétriques à décamétriques d'amphibolite et de gabbro.

Âge

Les zircons d'un orthogneiss de la région de Sainte-Anne-du-Lac ont livré un âge de cristallisation de 1282 ± 15 Ma (Davis, 2002; site 8, figure 2) et un âge métamorphique de 1160 ± 2 Ma (sur monazite). Ce dernier résultat est conforme à l'âge métamorphique (1152 ± 14 Ma) de la tonalite de la Suite intrusive de Lacoste datée à 1386 ± 18 Ma (site 1, figure 2) et correspond à l'âge de la mise en place de la Suite intrusive de Chevreuil. Dans la partie centrale de la CMB, des âges de cristallisation équivalents ont été obtenus sur des tonalites du Complexe de Bondy (1,22 Ga et 1,28 Ga, Corriveau et Morin, 2000) et une tonalite échantillonnée par K.N.M. Sharma dans l'écaille de Plaisance (Dupuy *et al.*, 1988, Dupuy *et al.*, 1989). Des zircons de cette dernière tonalite ont livré des âges de cristallisation $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 1280 Ma, discordant de 2 %, et de 1292 Ma, discordant de 3,6 % (David *et al.*, 1993).

Suite intrusive de Chevreuil

Historique

La Suite intrusive de Chevreuil introduite par Corriveau *et al.* (1998) est une suite de gabbro-diorite-monzonite mise en place entre 1,17 et 1,16 Ga dans la partie centrale de la CMB. À cause de caractéristiques lithologiques et géochronologiques communes, cette suite remplace toute la Suite intrusive de Chute-Saint-Philippe (Lacoste, 2001) et la Suite AMCG de Maison-de-Pierre (Nantel et Pintson, 2001). Elle remplace aussi une partie des suites intrusives de Mont-Laurier (Lacoste, 2001), de Serpent (Nantel, 2001) et de Vaillant (Nantel, 2001; Nantel et Pintson, 2001).

Lithologie

Dans la partie nord de la CMB, la Suite intrusive de Chevreuil comprend des intrusions de monzonite quartzifère, de monzonite et de monzogranite gris rose, à texture porphyroïde ou ocellée. Elle comprend aussi des intrusions de gabbro, de gabbro-norite et de leuconorite et quelques rares anorthosites. Les roches felsiques et intermédiaires renferment sporadiquement de l'orthopyroxène. Les gabbros comprennent des interdigitations de monzonite et de diorite porphyroïdes tandis que les roches de composition intermédiaire présentent des lentilles ou des interdigitations de microdiorite felsique. À la différence de la partie sud de la CMB, où de nombreux dykes mafiques sont associés aux intrusions sur le terrain, la partie nord en comporte très peu. Les caractéristiques géochimiques des roches qui forment la Suite intrusive de Chevreuil sont constantes, du moins dans les régions où le traitement géochimique a déjà été effectué (Nantel, 2001; Nantel et Pintson, 2001 et 2002).

La définition originale restreint la Suite intrusive de Chevreuil «aux intrusions en feuillets (...) qui longent de manière concordante les limites tectoniques ouest, nord et est de la CMB» (Corriveau et van Breemen, 2000). Dans la partie nord de la CMB, les intrusions forment également des feuillets, mais leur distribution n'est pas seulement restreinte aux limites tectoniques de la CMB. Les intrusions y forment en plus des plutons circonscrits déformés par des zones de déformation comme la Zone de chevauchement de Lièvre (ZCV) et celle de Labelle (ZCL, figures 1 et 2). Par conséquent, la Suite intrusive de Chevreuil devrait être redéfinie pour tenir compte de ces caractéristiques.

Âge

Dans la partie centrale de la CMB, cette suite s'est mise en place entre 1,17 et 1,16 Ga (Corriveau et van Breemen, 2000). Dans la partie nord de la CMB, le même événement magmatique a été enregistré par une intrusion de gabbro déformé (1155 ± 2 Ma; site 9, figure 2; Davis, 2001; Nantel et Pintson, 2002) et, d'après de nouveaux résultats (Davis, 2002), par une autre intrusion de gabbro (1160 ± 1 Ma, site 10, figure 2); un pluton de monzonite (1160 ± 1 Ma; site 11, figure 2) déformé par la Zone de cisaillement de Labelle (ZCL, figures 1 et 2); un pluton de monzonite (1164 ± 2 Ma; site 12, figure 2) déformé par la Zone de déformation de Lièvre (ZCV, figures 1 et 2); et un pluton de mangérite quartzifère (1161 ± 2 Ma; site 13, figure 2). Cependant, une monzonite ocellée (site 14, figure 2), provenant d'une bande pluri-kilométrique, a donné un âge de cristallisation de 1190 ± 1 Ma (Davis, 2002). Cette monzonite présente les mêmes lentilles et interdigitations de microdiorite que les autres roches de composition intermédiaire de la suite.

Suite AMCG de Morin

Historique

Emslie et Hunt (1990) ont introduit le terme de Suite AMCG de Morin pour nommer l'ensemble mangérite-charnockite-granite associé au Massif d'anorthosite de Morin (Martignole et Schrijver, 1970). Cet ensemble, localisé à l'est de la Zone de cisaillement de Labelle (figure 1), était auparavant connu sous le terme de Complexe plutonique de Morin (Martignole et Schrijver, 1972) ou de Complexe de Morin (Emslie, 1975). Même si les roches de composition intermédiaire (monzonite et monzonite quartzifère) et certaines roches mafiques de la suite AMCG de Morin présentent les mêmes caractéristiques lithologiques et lithogéochimiques que celles de la Suite intrusive de Chevreuil (Nantel et Pintson, 2001 et données non publiées), les deux termes sont conservés (figure 1). En fait, la Suite AMCG de Morin est réservée aux roches localisées à l'est de la Zone de cisaillement de Labelle (ZCL, figure 1) tandis que la Suite intrusive de Chevreuil, aux roches à l'ouest de cette zone. Ainsi, quelques roches mafiques localisées à l'ouest de la

ZCL et attribuées à l'origine à la Suite AMCG de Morin (Hébert et Nantel, 1999), sont dorénavant reconnues comme faisant partie de la Suite intrusive de Chevreuil.

Lithologie

Dans la région cartographiée (figure 1), la suite comprend trois plutons de mangérite quartzifère, de mangérite et de charnockite associées à des monzonites quartzifères, des monzonites et des monzogranites à texture porphyroïde ou ocellée. Elle comprend aussi une intrusion de moins de 1 km^2 de leuconorite et de gabbro.

Âge

La suite s'est mise en place entre 1165-1135 Ma (Emslie et Hunt, 1990; Doig, 1991; Friedman et Martignole, 1995; van Breemen et Corriveau, 1995).

Suite alcaline, potassique, de Kensington-Skootamatta

Historique

La Suite alcaline, potassique, de Kensington-Skootamatta, un terme introduit par Corriveau *et al.* (1998), porte le nom de deux intrusions parmi la vingtaine d'intrusions alcalines qui se sont mises en place dans la Ceinture centrale des métasédiments, aussi bien au Québec qu'en Ontario.

Lithologie

Les intrusions alcalines de la partie nord de la CMB sont surtout formées de monzonite, de monzodiorite et de diorite à biotite, amphibole et clinopyroxène, à foliation magmatique, et d'une quantité moindre de pyroxénite, de syénite à biotite, de syénite à néphéline et de monzosyénite. Elles comprennent aussi un dyke de minette, très riche en phlogopite, qui affleure à Sainte-Anne-du-Lac (Dyke de Tapani, Nantel, 2001). D'après la cartographie effectuée depuis 1996, la suite alcaline est en réalité beaucoup plus étendue que celle connue à l'origine (Wynne-Edwards *et al.*, 1966) : un nouveau pluton a été cartographié à Ferme-Neuve (figure 1) et un autre dans la partie ouest de la région du lac Dieppe (figure 1; Nantel et Pintson, 2002). En plus, des roches alcalines forment, ici et là, des affleurements épars, de petites intrusions et une vingtaine de dykes décimétriques de lamprophyre. Ces dykes affleurent généralement à l'intérieur d'un rayon d'une dizaine de kilomètres d'un pluton alcalin.

Âge

Trois plutons ont été datés dans la partie centrale de la CMB. Leur âge de cristallisation est respectivement de 1083 ± 2 Ma, 1081 ± 2 Ma et $1076 +3/-1$ Ma (Corriveau *et al.*, 1990).

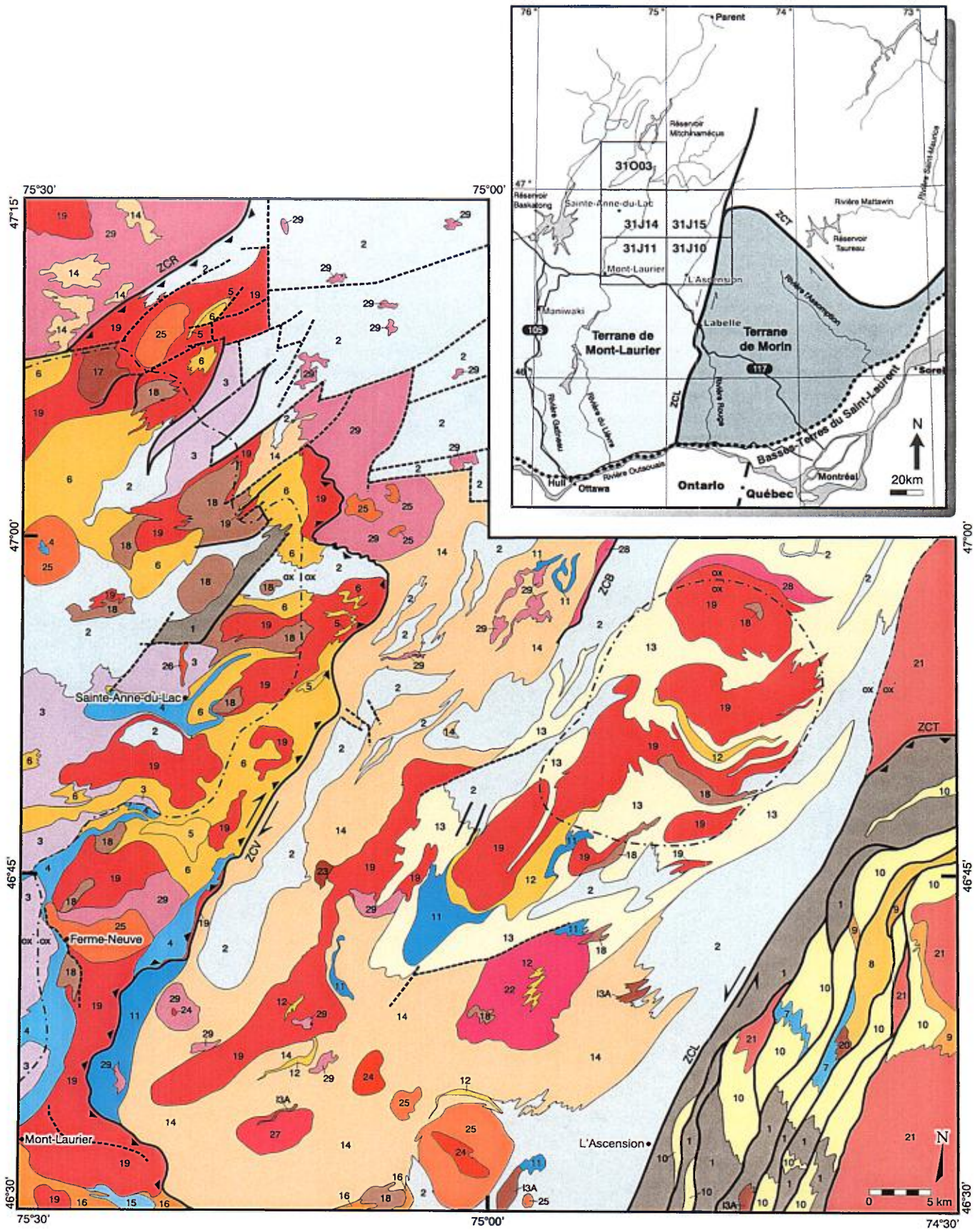


FIGURE 1 - Partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments, Province de Grenville.

LÉGENDE STRATIGRAPHIQUE

Monzogranite de Brockaby (1,06 Ga)

29 Monzogranite hololeucocrate rose à grain fin à moyen, à biotite et, par endroits, à allanite, avec zones de monzogranite à grain moyen, grossier ou pegmatitique

28 Monzogranite rose à microcline, biotite et muscovite avec lamines riches en sillimanite

Suite granitique de Guénette (1,06 Ga)

27 Granite rose à grain fin à moyen, à biotite, muscovite et, par endroits, à allanite et fluorine

Suite alcaline, potassique, de Kensington-Skootamatta (1,09-1,07 Ga)

26 Minette à phlogopite, clinopyroxène ± amphibole ± apatite (Dyke de Tapani)

25 Monzonite, monzodiorite, diorite ± quartzifère et, par endroits, syénite à biotite, amphibole, clinopyroxène ± ortho-pyroxène

24 Pyroxénite, gabbro à biotite

Leuconorite de Pérodeau

23 Leuconorite et anorthosite à feldspaths prismatiques

Granite de Lanthier (1,14 Ga ?)

22 Monzogranite et monzonite quartzifère, blancs, à biotite, muscovite, fluorine et tourmaline, à grain moyen et avec apophyses de pegmatite blanche riche en tourmaline

Suite AMCG de Morin (1,16-1,13 Ga)

21 Mangérite, mangérite quartzifère et charnockite vertes à biotite, hornblende et orthopyroxène, à texture porphyroïde ou ocellée, associées à des monzonites quartzifères, à des monzogranites et à des monzonites à biotite et hornblende

20 Gabbro, norite, leuconorite et quelques anorthosites

Suite intrusive de Chevreuil (1,19-1,16 Ga)

19 Monzonite quartzifère, monzonite et monzogranite porphyroïdes ou ocellés, gris-rose, à biotite, hornblende et, par endroits, à orthopyroxène

18 Gabbro, diorite, gabbronorite, leuco-norite et rare anorthosite avec interdigitations locales de monzonite et de diorite porphyroïdes

Gabbro de Notawassi

17 Gabbro à grain moyen, leucocrate à mélanocrate

Suite supracrustale de Sourd

16 Quartzite et gneiss quartzeux avec niveaux de paragneiss à sillimanite et autres paragneiss

15 Marbre dolomitique

Suite métamorphique de L'Ascension

14 Paragneiss feldspathique à biotite et paragneiss quartzofeldspathique à biotite finement rubanés et interlités avec des quartzites et, par endroits, avec des paragneiss faserkiesel à biotite, muscovite, sillimanite, dravite ± fibrolite, des paragneiss à biotite et tourmaline, des quartzites à tourmaline et des tourmalinites. Injections de pegmatite radioactive

13 Paragneiss (14) migmatitique, interlité avec des quartzites et des paragneiss à biotite, grenat ± sillimanite

12 Quartzite

11 Marbre et roche calcosilicatée

Suite métamorphique de Rouge-Mattawin

10 Paragneiss à biotite et grenat interlité par endroits avec des quartzites et des amphibolites

9 Paragneiss à biotite, sillimanite et grenat

8 Quartzite

7 Marbre et roche calcosilicatée

Suite métamorphique de Rabot

6 Paragneiss finement rubané comprenant surtout des paragneiss à biotite, grenat ± sillimanite et des paragneiss quartzofeldspathiques à biotite localement migmatitiques, interlités surtout avec des quartzites

5 Quartzite

4 Marbre et roche calcosilicatée

Suite intrusive de Béthune (1,28 Ga)

3 Orthogneiss monzogranitique rose à biotite et, par endroits, à orthopyroxène avec niveaux d'amphibolite ou de gabbro

Suite intrusive de Lacoste (1,38 Ga)

2 Orthogneiss tonalitique, granodioritique, dioritique et monzodioritique, à patine grise ou blanche, homogènes ou rubanés, surtout à biotite ± hornblende et, par endroits, à orthopyroxène

1 Orthogneiss (2) à orthopyroxène à patine beige, grise ou rose, à texture rubanée, foliée ou blastomylonitique

LÉGENDE LITHOLOGIQUE

13A Gabbro, leuconorite ou amphibolite

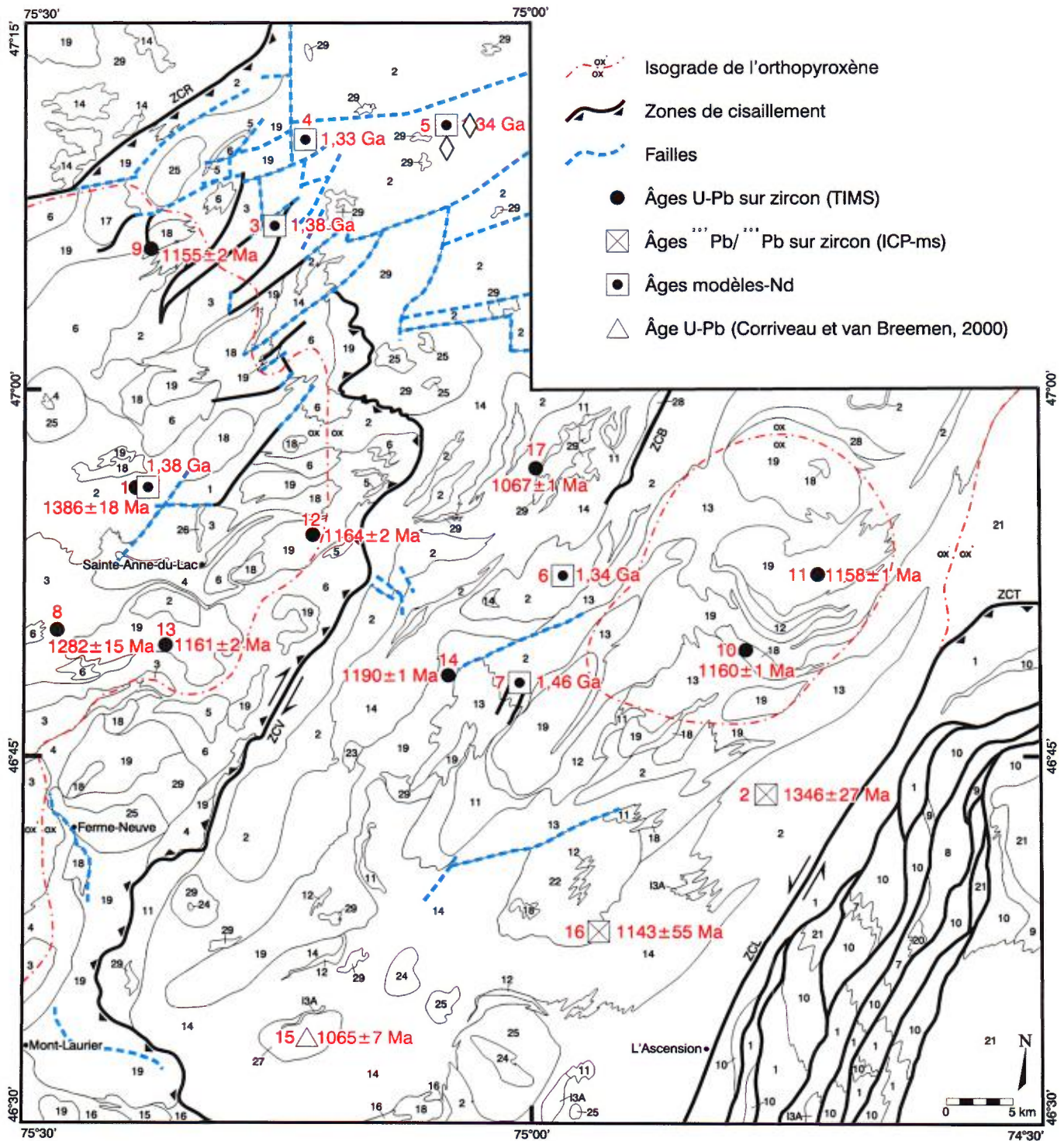


FIGURE 2 - Localisation des échantillons datés dans la partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments.

L'ensemble de la suite s'est mis en place entre 1,09 et 1,07 Ga (Corriveau *et al.*, 1990).

Suite intrusive de Guénette

Historique

Osborne (1933) a introduit le terme de Granite de Guénette pour nommer les granites qui forment l'intrusion localisée près de cette localité et d'où on extrait de la pierre de taille. Ultérieurement, Osborne (1935) a utilisé le terme de «type Guénette» pour englober d'autres granites semblables formant des filons-couches et des dykes, ailleurs dans la CMB. Ces termes ont été remplacés par Corriveau *et al.* (1998) par celui de Suite intrusive de Guénette.

Lithologie

Dans la partie nord de la CMB, les seules roches auxquelles nous avons attribué le nom de Suite intrusive de Guénette sont celles de l'intrusion localisée à Guénette. Il s'agit de granite rose (ou blanc localement), leucocrate, à grain fin à moyen et à texture massive ou à foliation magmatique. Le granite est constitué de biotite et de muscovite et, par endroits, d'allanite et de fluorine. Ces caractéristiques ne sont pas typiques des granites de Guénette puisque le Granite de Lanthier et le Monzogranite de Brockaby ont aussi plusieurs de ces caractéristiques (voir ci-dessous).

Âge

L'intrusion localisée à Guénette a été datée à 1065 ± 7 Ma (site 15, Corriveau et van Breemen, 2000). L'âge d'un dyke d'aplite rose à deux micas, qui pourrait être attribué à la Suite intrusive de Guénette, est de $1054 +14/-25$ Ma (Friedman et Martignole, 1995).

LITHODÈMES

Les lithodèmes Gabbro de Notawassi, Leuconorite de Pérodeau et Granite de Lanthier représentent chacun un seul pluton, à la différence du lithodème Monzogranite de Brockaby (mPbro) qui désigne un grand nombre d'intrusions métriques à pluri-kilométriques.

Gabbro de Notawassi

Historique

Le Gabbro de Notawassi est un pluton de la région du lac Dieppe (Nantel et Pintson, 2002).

Lithologie

Ce gabbro (figure 1) est unique dans la partie nord de la CMB par sa couleur très claire, ses cristaux de hornblende verte qui tranchent par rapport aux plagioclases blancs et sa signature géochimique (Nantel et Pintson, 2002). Cette hornblende est un pseudomorphe de clinopyroxène; son orientation est localement oblique par rapport à un litage magmatique développé dans certains gabbros.

Âge

L'âge du gabbro n'a pas été déterminé, mais, étant donné les caractéristiques uniques de cette roche, il s'agit peut-être d'une intrusion synchrone de la mise en place de la Suite intrusive de Béthune, c'est-à-dire une intrusion de 1,28 Ga.

Leuconorite de Pérodeau

Historique

La Leuconorite de Pérodeau désigne un pluton de la région de Sainte-Anne-du-Lac (Nantel, 2001).

Lithologie

Cette leuconorite forme, avec des anorthosites à plagioclases prismatiques, un petit pluton (environ 1 km^2) déformé seulement en bordure.

Âge

Ces roches mafiques appartiennent peut-être à la Suite intrusive de Chevreuil, mais, étant donné leur faible degré de déformation, il est possible qu'elles soient plus jeunes.

Granite de Lanthier

Historique

Le nom de Granite de Lanthier été donné à un pluton de la région de L'Ascension (Hébert et Nantel, 1999).

Lithologie

Le Granite de Lanthier est blanc et jamais rose, à la différence du Granite de Guénette. Il est formé de monzogranite et de monzonite quartzifère à biotite contenant en moyenne 5 à 10 % de biotite et de muscovite et, par endroits, des traces d'allanite et de fluorine. Il est massif ou légèrement folié et sa granulométrie est fine à moyenne. Il forme de nombreuses apophyses de pegmatite blanche, riche en tourmaline.

Âge

Une vingtaine de zircons ont été analysés par ICP-ms. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ s'étalent de l'Archéen (2,5 Ga) au Mésoproterozoïque (1,14 Ga). L'âge minimum de 1143 ± 55 Ma (site 16, figure 2) pourrait représenter l'âge du granite (Hébert et Nantel, 1999). Des pegmatites blanches radioactives, qui ont peut-être un lien de parenté avec le Granite de Lanthier, forment des niveaux concordants ou discordants dans la Suite métamorphique de L'Ascension. L'âge moyen de cristallisation de ces pegmatites, datées par la méthode U-Th-Pb sur de l'uraninite fraîche, est de 1150 Ma (Tremblay, 1974).

Cependant, on peut se demander si le Granite de Lanthier est l'équivalent des granites de la Suite intrusive de Guénette (1065 ± 7 Ma, Corriveau et van Breemen, 2000) et du Monzogranite de Brockaby (1067 ± 1 Ma, voir ci-dessous) puisque leurs caractéristiques minéralogiques et texturales sont identiques. Si c'est le cas, alors tous les zircons datés seraient hérités, ce qui est compatible notamment avec d'enclaves de quartzite et de paragneiss dans le Granite de Lanthier et avec leur origine anatectique (Nantel, 2001)

Monzogranite de Brockaby

Historique

Le nom de Monzogranite de Brockaby a été donné à l'origine à des monzogranites de la région du lac de la Maison de Pierre (Nantel et Pintson, 2001). Il remplace l'unité équivalente mPvat4 de la Suite intrusive de Vaillant (Nantel, 2001). D'après Nantel et Pintson (2001), un nouveau nom était nécessaire pour distinguer ces monzogranites des autres roches de la Suite intrusive de Vaillant dont l'âge est plus ancien (ce dernier terme a lui-même été abandonné et remplacé par la Suite intrusive de Chevreuil, ce document).

Lithologie

Le Monzogranite de Brockaby comprend des monzogranites roses, hololeucocrates, à grain fin à moyen, à biotite et par endroits à allanite, avec des zones de monzogranite à grain moyen, grossier ou pegmatitique. Les roches sont généralement massives ou très légèrement déformées et foliées. Le Monzogranite de Brockaby comprend aussi des roches très riches en sillimanite qui avaient été décrites, à l'origine, comme des métatexites roses, équigranulaires, holeucocrates, gneissiques et rubanées. Les rubans sont formés de leucosome monzogranitique et de mésosome riche en sillimanite (Nantel et Pintson, 2001). Le terme monzogranite à sillimanite conviendrait peut être mieux à ces roches d'origine anatectique; ce terme est du moins plus conforme que celui de métatexite pour représenter le nom de la suite.

Le Monzogranite de Brockaby ressemble beaucoup aux granites de la Suite intrusive de Guénette. Cependant, dans la partie nord de la CMB, la Suite intrusive de Guénette a été uniquement réservée à l'intrusion circonscrite de Guénette (figure 1). Tous les autres granites du «type Guénette» sont regroupés sous le terme de Monzogranite de Brockaby parce qu'ils sont typiquement associés à des zones de monzogranite rose à granulométrie variable (fin, moyen et pegmatitique). De plus, ils forment de multiples injections, à contacts diffus ou nets, dans tous les types de roche affleurant sur une quinzaine de kilomètres à partir de la Zone de chevauchement de Lièvre (ZCV, figure 1), vers l'est. Le Monzogranite de Brockaby forme tout de même trois vastes intrusions dans la région du lac Dieppe et à Ferme-Neuve; ces intrusions sont toutes en relation de faille par rapport aux monzonites de la Suite intrusive de Chevreuil (figure 1).

Le traitement des analyses chimiques permettra de comparer la signature géochimique du Monzogranite de Brockaby avec celle des granites de la Suite intrusive de Guénette et du Granite de Lanthier. Si les signatures s'avèrent identiques, on pourrait envisager l'abandon du terme de Monzogranite de Brockaby. Le terme de Granite de Lanthier serait cependant conservé pour tenir compte de la couleur particulière et homogène de ce granite.

Âge

Un monzogranite rose, homogène, à biotite et à très légère foliation tectonique, que nous avons daté en 2002, a donné un âge de 1067 ± 1 Ma (Davis, 2002; site 17, figure 2) soit le même âge que les granites de la Suite intrusive de Guénette (1065 ± 7 Ma, Corriveau et van Breemen, 2000).

SUITE MÉTAMORPHIQUE ET SUITE SUPRACRUSTALE

La partie nord de la CMB comprend la Suite métamorphique de Rabot, la Suite métamorphique de L'Ascension, la Suite métamorphique de Rouge-Mattawin, et une petite partie de la Suite supracrustale de Sourd alors que Wynne-Edwards (1966) considérait chaque type ou ensemble de roches comme des unités lithologiques.

Historique

De façon générale, le terme de suite métamorphique a été introduit par Hébert et Nantel (1999) pour décrire un ensemble de roches métasédimentaires avec quelques niveaux d'amphibolite.

Les termes de Suite métamorphique de Rabot et de Suite métamorphique de L'Ascension (figure 1) ont été donnés

par Nantel (2001). Une partie de cette dernière suite, à savoir l'unité 14 (figure 1), remplace la Formation de la Force (Kish, 1977).

D'après la définition originale, la Suite métamorphique de L'Ascension comprenait la Séquence supracrustale de Curières, localisée à l'ouest de la Zone de cisaillement de Labelle (ZCL, figure 1), et la Séquence supracrustale de Rouge-Mattawin, localisée à l'est de cette zone. Ces séquences étaient elles-mêmes divisées en faciès et en sous-faciès. Dans le but de simplifier la terminologie, toutes ces subdivisions en séquences, faciès et sous-faciès ont été abandonnées et ce, depuis la cartographie de la région de Sainte-Anne-du-Lac (Nantel, 2001). Ainsi, la Suite métamorphique de L'Ascension ne représente plus que l'ancienne Séquence supracrustale de Curières et la Séquence supracrustale de Rouge-Mattawin a été remplacée par la Suite métamorphique de Rouge-Mattawin (Nantel et Pintson, 2001).

La Suite supracrustale de Sourd a été introduite par Corriveau et van Breemen (2000). Elle représente des métasédiments avec des niveaux d'amphibolite et d'orthogneiss granitiques à tonalitiques. La séquence carbonatée de Lièvre (Corriveau et Jourdain, 2000) a été intégrée à la Suite supracrustale de Sourd (figure 1).

Lithologie

Les quatre suites comprennent essentiellement les mêmes types de roche à savoir des paragneiss, des quartzites, des marbres et des roches calcosilicatées (figure 1). Cependant, elles diffèrent sur certains points.

La Suite métamorphique de Rabot et celle Rouge-Mattawin sont caractérisées par la présence de quelques niveaux épais de paragneiss à sillimanite, de quartzite et de marbre et par des niveaux généralement épais de paragneiss à biotite ± grenat. Ces deux suites sont peut-être équivalentes.

La Suite de L'Ascension est caractérisée par l'alternance centimétrique à décimétrique de paragneiss et de quartzite. L'unité 14 (figure 1) est l'unité la plus caractéristique de cette suite avec ses paragneiss faserkiesel, c'est-à-dire à nodules de sillimanite (Losert, 1968), ses paragneiss à tourmaline, ses quartzites à tourmaline, ses tourmalinites, ses pegmatites radioactives et enfin ses faciès dominants à savoir des paragneiss feldspathiques à biotite (< 15 % quartz) et des paragneiss quartzofeldspathiques à biotite. Cette unité renferme très peu de paragneiss à sillimanite et de paragneiss à grenat.

L'unité 14 est représentée comme l'extension nord de la Suite supracrustale de Sourd (Corriveau et van Breemen, 2000). Comme l'unité 14, la Suite supracrustale de Sourd comprend un ensemble de paragneiss interlités avec des quartzites et renferme des quartzites à tourmaline et des paragneiss à tourmaline. Cependant, elle semble renfermer beaucoup plus de quartzite que l'unité 14. Elle fait d'ailleurs partie du domaine des quartzites de Corriveau et van Breemen (2000); le pourcentage des quartzites y est supérieur à 60 %

dans certains secteurs (Corriveau *et al.*, 1998). La Suite supracrustale de Sourd renferme aussi plus de paragneiss à grenat et de paragneiss à sillimanite (Corriveau et Madore, 2000; Corriveau et Jourdain, 2000) que l'unité 14 et semble contenir plus de quartzite en lits épais : leur épaisseur est de l'ordre du décimètre et du mètre (Corriveau, en préparation). Malgré ces différences, des vérifications sur le terrain s'imposent afin de vérifier si la Suite supracrustale de Sourd est vraiment distincte de l'unité 14 de la Suite métamorphique de L'Ascension.

Âge

Les roches de la Suite métamorphique de L'Ascension forment quelques lambeaux au milieu de la suite intrusive la plus ancienne, c'est-à-dire celle de Lacoste (1386 ± 18 Ma; Davis, 2001). D'après Nantel et Pintson (2001), ces lambeaux représentent des enclaves transposées ou des niveaux d'origine tectonique, c'est-à-dire des lambeaux d'une couverture sédimentaire (Hébert et Nantel, 1999) dans l'hypothèse où les sédiments se sont déposés autour de 1250 Ma (Martignole et Calvert, 1996).

CONCLUSION

Les résultats de géochronologie nous ont permis de lever plusieurs incertitudes quant à l'âge de certaines suites, mais ils nous ont aussi obligés à renommer certaines unités lithodémiques et, en plus, à abandonner plusieurs noms de suites intrusives afin de les remplacer, dans tous les cas, par celui de Suite intrusive de Chevreuil. Les roches de la partie nord de la CMB, qui font désormais partie de la Suite intrusive de Chevreuil, ont révélé que leur mise en place s'est effectuée non seulement sous la forme de feuilletts, mais aussi sous la forme de plutons circonscrits et que leur âge de mise en place s'étendrait non plus entre 1,17 et 1,16 Ga, mais à partir de 1,19 Ga jusqu'à 1,16 Ga.

Plusieurs questions soulevées dans le présent document restent encore sans réponses, notamment celles concernant la correspondance entre certaines unités comme le Monzogranite de Brockaby et la Suite intrusive de Guénette et celle entre la Suite métamorphique de L'Ascension et la Suite supracrustale de Sourd. Le traitement de nouvelles analyses chimiques et des vérifications sur le terrain, au cours de l'été 2003, permettront peut-être d'y répondre. Ces travaux seront effectués dans le cadre de la poursuite du projet de synthèse de la partie nord de la CMB, entrepris en 2001, qui mènera éventuellement à la production d'une carte à l'échelle 1 : 100 000, accompagnée d'une étude lithogéochimique. Mais avant, l'inventaire géologique de la partie nord de la CMB se poursuivra au cours de l'été 2002 avec la cartographie à l'échelle 1 : 50 000 de la région du lac Duplessis (31O/06).

RÉFÉRENCES

- CORRIVEAU, L. – HEAMAN, L. M. – MARCANTONIO, F. – VAN BREEMEN, O., 1990 – 1.1 Ga K-rich alkaline plutonism in the SW Grenville province : U-Pb constraints for the timing of subduction-related magmatism. *Contributions to Mineralogy and Petrology*; volume 105, pages 473-485.
- CORRIVEAU, L. – RIVARD, B. – VAN BREEMEN, O., 1998 – Rheological controls on Grenvillian intrusive suites : implications for tectonic analysis. *Journal of Structural Geology*; volume 20, numéro 9, pages 1191 à 1204.
- CORRIVEAU, L. – JOURDAIN, V., 2000 – Lac Nomingue – 31J06, Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte SI-31J06-C3G-00G.
- CORRIVEAU, L. – MADORE, L., 2000 – Duhamel – 31J03. Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte SI-31J03-C3G-00G.
- CORRIVEAU, L. – MORIN, D., 2000 – Modelling 3D architecture of western Grenville from surface geology, xenoliths, styles of magma emplacement, and Lithoprobe reflectors. *Revue canadienne de sciences de la Terre*; volume 37, numéro 2/3, pages 235-251.
- CORRIVEAU, L. – VAN BREEMEN, O., 2000 – Docking of the Central Metasedimentary Belt to Laurentia in geon 12 : evidence from the 1.17-1.16 Ga Chevreuil intrusive suite and host gneisses, Quebec. *Revue canadienne des sciences de la Terre*; volume 37, numéro 2/3, pages 253-269.
- CORRIVEAU, L., en préparation – Architecture 4D de la Ceinture métasédimentaire au Québec – une perspective grenvillienne de l'analyse des terrains de haut-grade métamorphique. *Commission géologique du Canada*; Bulletin.
- DAVID, J. – MACHADO, N. – GARIÉPY, C., 1993 – Géochronologie du territoire québécois, 2ième partie : province de Grenville et orogène appalachien. Ministère des Ressources naturelles, Québec; document interne, 7 pages.
- DAVIS, W. D., 2001 – Géochronologie des roches grenvilliennes au Québec. Musée Royal de l'Ontario; non publié, 3 pages.
- DAVIS, W. D., 2002 – Géochronologie des roches grenvilliennes au Québec. Musée Royal de l'Ontario; non publié, 4 pages.
- DOIG, R., 1991 – U-Pb zircon dates of Morin anorthosite suite rocks, Grenville Province, Quebec. *Journal of Geology*; volume 99, pages 729-738.
- DUPUY, H. – SHARMA, K. N. M. – CHIDIAC, Y. – LÉVESQUE, J. – 1988 – Thurso – Papineauville. *Dans Rapport d'activités*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 88-03, pages 23 à 25.
- DUPUY, H. – SHARMA, K. N. M. – LUKEBAMOKO, M. – BONNEAU, R.-M. – CHAMPAGNE, C. – LÉVESQUE, J., 1989. Cartographie Montebello. *Dans Rapport d'activités*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 89-05, pages 23 à 24.
- EMSLIE, R. F., 1975 – Major rock units of the Morin Complex, southwestern Québec. *Geological Survey of Canada*; paper 74-48, 37 pages.
- EMSLIE, R. F. – HUNT, P. A., 1990 – Ages and petrogenetic significance of igneous mangerite-charnockite suites associated with massif anorthosites, Grenville Province. *Journal of Geology*; volume 98, pages 213-231.
- FRIEDMAN, R. – MARTIGNOLE, J., 1995 – Mesoproterozoic sedimentation, magmatism and metamorphism in the southern part of the Grenville Province (western Quebec) : U-Pb geochronological constraints. *Revue canadienne des Sciences de la Terre*; volume 32, pages 2103-2114.
- HÉBERT, C. – NANTEL, S., 1999 – Géologie de la région de l'Ascension (SNRC 31J/10). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-03, 31 pages.
- KISH, L., 1977 – Région du lac Patibre. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-487, 17 pages.
- LACOSTE, P., 2001 – Géologie de la région de Ferme-Neuve (SNRC 31J/11). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-01, 33 pages.
- LOSERT, J., 1968 – On the genesis of nodular sillimanite rocks. *In Geology of Precambrian*, Hejtman, B., editor. 23rd International Geological Congress, Prague; proceedings, section 4, pages 109-122.
- MARTIGNOLE, J. – SCHRIJVER, K., 1970 – Tectonic setting and evolution of the Morin Anorthosite, Grenville province, Québec. *Bulletin de la Société géologique de Finlande*; volume 42, pages 165-209.
- MARTIGNOLE, J. – SCHRIJVER, K., 1972 – Pétrologie et structure de l'anorthosite de Morin. *Congrès géologique internationale, vingt-quatrième session, Canada-1972*; livret-guide, excursion B-01, 26 pages.
- MARTIGNOLE, J. – CORRIVEAU, L., 1991 – Lithotectonic Studies in the Central Metasedimentary Belt of the southern Grenville Province : lithology and structure of the Saint-Jovite map area, Quebec. *Dans Recherches en cours, partie C, Commission géologique du Canada*; étude 91-1C, pages 77-87.
- MARTIGNOLE, J. – CALVERT, A. 1996 – Crustal scale shortening and extension across the Grenville Province of western Quebec. *Tectonics*; volume 15, pages 376-386.
- MARTIGNOLE, J. – FRIEDMAN, R., 1998 – Geochronological constraints on the last stages of terrane assembly in the central part of the Grenville Province. *Precambrian Research*; volume 92, pages 145-164.
- NANTEL, S., 2001 – Géologie de la région de Sainte-Anne-du-Lac (SNRC 31J/14). Ministère des Ressources naturelles; RG 2000-06, 43 pages.
- NANTEL, S. – PINTSON, H., 2001 – Géologie de la région du lac de la Maison de Pierre. Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-12, 34 pages.
- NANTEL, S. – PINTSON, H., 2002 – Géologie de la région du lac Dieppe. Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-16, 36 pages.
- OSBORNE, F. F., 1933 – Granits industriels de la province de Québec; partie II - Rivière-à-Pierre, Guénette, Brownsburg et autres régions. *Service des mines de Québec*; rapport annuel pour l'année 1932, 77 pages.

-
- OSBORNE, F. F., 1935 - Région de Labelle-L'Annonciation. Service des mines de Québec; rapport annuel pour l'année 1934, partie E, 54 pages.
- TREMBLAY, P., 1974 - Mineralogy and geochemistry of the radioactive pegmatites of the Mont-Laurier area, Québec. Queen's University, Ontario; M. Sc. thesis, 133 pages.
- VAN BREEMEN, O. - CORRIVEAU, L., 1995 - Evolution of the Central Metasedimentary Belt in Québec, Grenville orogen : U-Pb geochronology. International conference on tectonics and metallogeny of early-mid Precambrian orogenic belts, Montreal, Que.; Program and abstracts, page 137.
- WYNNE-EDWARDS, H. R. - GREGORY, A. F. - HAY, P. W. - GIOVANELLA, C. A. - REINHARDT, E. W., 1966 - Mont-Laurier and Kempt Lake map-areas, Québec (31J and 31O). Geological Survey of Canada; paper 66-32, 32 pages.
- WYNNE-EDWARDS, H. R., 1972 - The Grenville Province. *In* Variations in tectonic styles in Canada (R. A. Price and R. J. W. Douglas, editors). Geological Association of Canada; special paper 11, pages 263-334.

Région du réservoir Pipmuacan (22E) - Synthèse géologique

Claude Hébert ¹
Anne-Marie Cadieux ¹
Otto van Breemen ²

INTRODUCTION

Le centre de la région du Réservoir Pipmuacan (SNRC : 22E, 1 : 250 000) se situe à environ 100 km au nord de Chicoutimi (Fig. 1). Avant 1990, la dernière version de la carte géologique de cette région datait de 1975.

Les roches de la moitié nord de l'immense masse intrusive (20 000 km²) que constitue la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (AMCG), occupent treize des 16 feuillets SNRC à l'échelle 1 : 50 000 qui composent la région du réservoir Pipmuacan. Suite à plusieurs années de cartographie géologique à l'échelle 1 : 50 000, Hébert (1999) a proposé que la masse anorthositique était constituée de différents lobes (Fig. 1) qui se sont mis en place par l'injection de multiples phases magmatiques le long de grandes structures régionales. De plus, un travail de documentation d'une grande partie de ceux-ci a été entrepris à partir de l'observation des caractéristiques texturales et structurales, et des différents types d'assemblages lithologiques.

Le peu de données géochronologiques constituait alors une lacune importante dans le travail de documentation des différents lobes de l'anorthosite de même que pour les interprétations pouvant être proposées. De plus, aucune étude géochronologique n'a été réalisée au cours des divers projets de cartographie depuis 1990. Une cueillette d'échantillons pour datation fut alors entreprise à l'automne 2000 et poursuivie à l'été 2001. Les buts premiers de cette étude étaient de connaître l'âge des roches de la partie nord de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (AMCG) et de déterminer si les intrusions felsiques à intermédiaires intrusives dans la suite anorthositique, font partie de cette suite AMCG. Jusqu'à maintenant, nous n'avons pas trouvé de roches de la suite anorthositique renfermant les zircons nécessaires à la datation par la méthode U-Pb. Faute d'échan-

tillon d'anorthosite, pour le moment, les âges des plutons de composition felsique à intermédiaire situés à l'intérieur de la masse anorthositique, devraient tout au moins nous en donner un âge minimum. Quinze (15) échantillons provenant d'autant d'unités lithodémiques différentes ont ainsi été envoyés à l'analyse géochronologique. Trois (3) de ces échantillons servent à une étude de maîtrise, à l'UQAC. Cette étude cherche à définir les relations entre un pluton de composition bimodale (felsique-mafique; Granite de Pamoucachiou), les dykes de pegmatite qui le recoupent, et deux importants systèmes de cisaillement régionaux.

En plus des données cartographiques et géochronologiques, la synthèse de cette région comprendra aussi le traitement de plus de 400 analyses lithogéochimiques (Fig. 2) de même que l'intégration des principales conclusions provenant d'autres études de maîtrise qui ont été réalisées depuis 1992. Il s'agit : a) de l'étude des minéralisations en wollastonite du feuillet 22E04; b) de l'étude des minéralisations en Ni-Cu des régions du Lac-à-Paul (22E15) et Chute-des-Passes (22E14); c) de l'étude des minéralisations en oxydes de Fe, Ti et P₂O₅ dans la région du Lac-à-Paul (22E15) et; d) de l'étude des relations entre les roches de la partie nord de la Suite anorthositique et ses encaissants en fonction des structures grenvillienne en chevauchement et en cisaillement qui les ont affectées.

De plus, le potentiel de certaines autres substances économiques sera aussi abordé tel que le zinc, les minéraux industriels et la pierre architecturale.

Cette synthèse devrait permettre d'établir les relations entre les différentes masses intrusives qui se trouvent à l'intérieur ou en bordure de la suite anorthositique et la suite anorthositique elle-même et, les relations entre la suite anorthositique et les gneiss encaissants. Cette synthèse devrait permettre d'établir la distribution des différentes minéralisations en sulfure (Ni-Cu) et oxydes (fer-titane-phosphore) dans l'espace et dans le temps.

1 - Géologie Québec

2 - Commission géologique du Canada

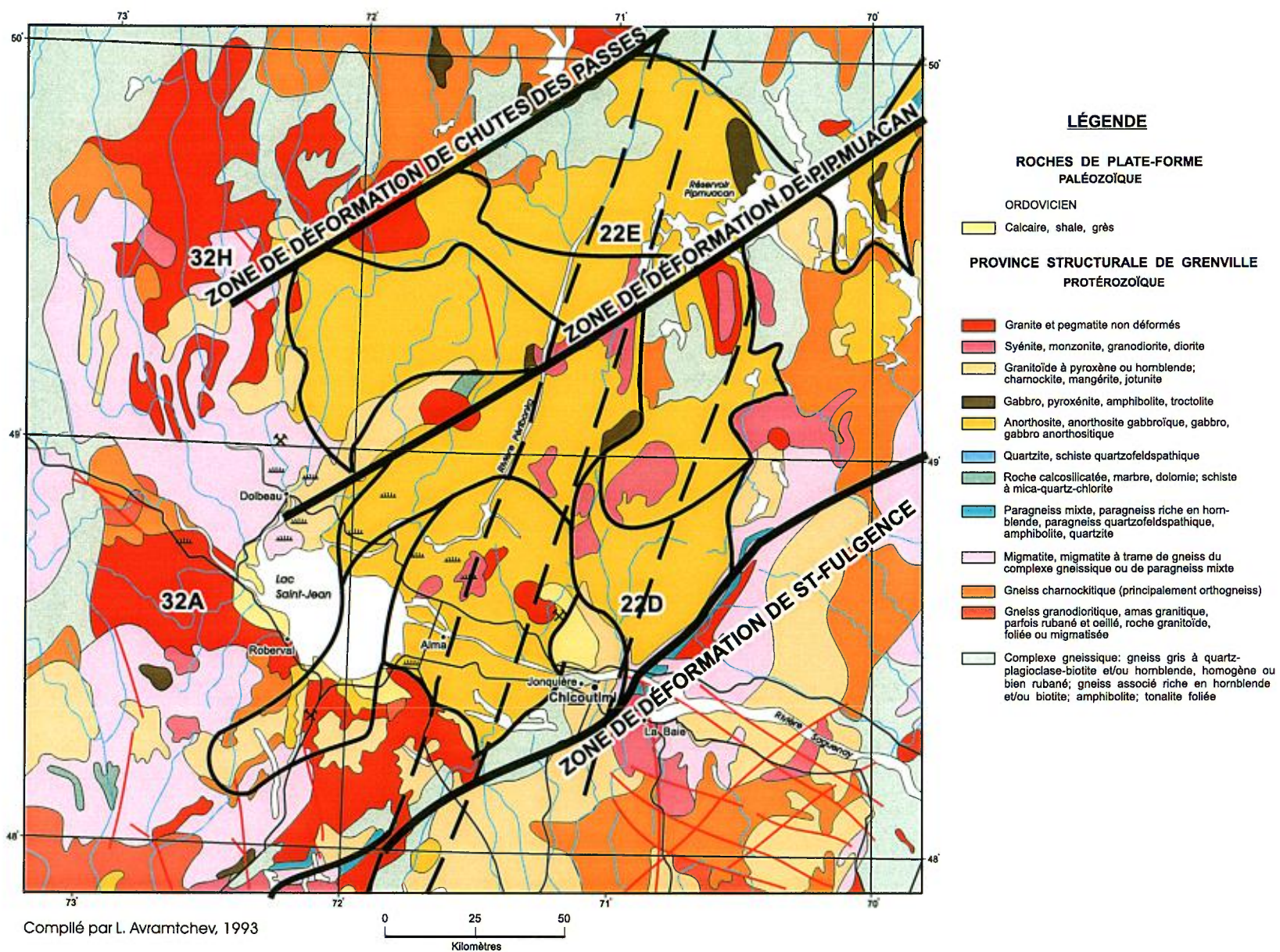


FIGURE 1 - Limites des différents lobes tracés sur la géologie schématique de la masse anorthositique et les principales failles régionales.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

La région du réservoir Pipmuacan (22E) a été entièrement couverte lors d'un vaste projet de cartographie géologique qui visait à couvrir une grande partie de la province géologique de Grenville. La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean a été couverte au cours des années 1966 et 1967 à l'échelle 1 : 250 000 et le rapport fut publié en 1975 par Laurin et Sharma. Auparavant, certains secteurs de ce feuillet avaient été cartographiés à l'échelle 1 : 63 360. Ce fut le cas des régions du Lac Riverin (22E08W; Anderson, 1963; Fig. 2) et du Lac Catherine (22E08E; Anderson, 1962; Fig. 2). Lors du projet Grenville, d'autres régions ont aussi été couvertes à l'échelle 1 : 63 360. C'est le cas des régions de Rouvray 22E07 (Kehlenbeck, 1968, 1977; Fig. 2) et du Lac Gouin (22E09; Lacasse 1962; Hocq, 1978; Fig. 2).

La cartographie à l'échelle 1 : 50 000 du feuillet 22E04 fut entreprise à la suite de la découverte par le ministère des Ressources naturelles, en 1989, d'un important gîte de wollastonite dans la région du Lac aux Grandes Pointes, (Hébert, 1989). Celle-ci a été finalisée en 1991 (Gervais, 1993). En 1992, c'est la cartographie des parties ouest des feuillets 22E06 (Lac Lemoine) et 22E03 (Lac Alex) qui a été réalisé (Fig. 2). En 1993 et 1997, des travaux de reconnaissance ont été effectués dans la partie centrale et centre-nord du feuillet 22E, afin de trouver des indices de substances minérales ou de matériaux de construction pouvant justifier la poursuite de travaux de cartographie géologique à l'échelle 1 : 50 000. La découverte de Ni-Cu par le Fonds minier du Saguenay-Lac-Saint-Jean et par la compagnie Mines d'Or Virginia ainsi que la mise à jour de fortes concentrations en apatite dans les roches anorthositiques lors de travaux du MRN en 1997, ont alors permis de justifier la cartographie des secteurs du Lac à Paul (22E15) en 1998 (Hébert et Beaumier, 2000a) et de Chute de Passes (22E14; Hébert et Beaumier, 2000b; Fig. 2). La région du Lac Mélonèze (22E10) a été levée en 1999 (Hébert, 2001; Fig. 2). De plus, en 1999, la demie E du feuillet 22E06 (Lac Lemoine) a été cartographiée (Hébert et al., 1999c; Fig. 2) en même temps qu'une partie du feuillet Lac D'Ailleboust (22E11, Hébert et al., 1999b; Fig. 2) et des vérifications ont été faites dans la partie W du feuillet Lac Rouvray (Hébert et al., 1999a; Fig. 2). En 2001, ce sont les feuillets Lac Maria Chapdelaine (22E02) et Lac Portneuf (22E01) qui ont aussi été cartographiés (Fig. 2).

GÉOLOGIE RÉGIONALE

Les observations de terrain montrent que les roches les plus vieilles de la région sont constituées principalement de gneiss rubanés gris et blanc rosé et d'orthogneiss granulitiques. Ces gneiss renferment des enclaves de roches supra-

crustales (paragneiss, quartzite, roches calcosilicatées, marbres et amphibolites). Ces roches supracrustales se trouvent aussi en lambeaux de toit au-dessus de l'anorthosite dans le feuillet 22E04 (Fig. 2). Elles sont constituées principalement de marbres calcitiques et dolomitiques, de roches calcosilicatées avec ou sans wollastonite (Hébert, 1989; Gervais, 1993; Hébert et Jacob, 1995 et Beisswenger, 1996) et d'un peu de paragneiss, de quartzite et d'amphibolites.

La Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean est le résultat d'injections multiples de magmas qui ont formé plusieurs lobes (Hébert, 1999; Fig. 1) à travers un complexe gneissique. Cette suite renferme un plagioclase de type labradorite. Les principales roches qui la composent sont : l'anorthosite, la leuconorite, la norite, le gabbronorite, le gabbro à olivine, le gabbro, la pyroxénite, la péridotite, la magnétite et l'ilménite. Au sud, dans le feuillet 22D (Jonquière-Chicoutimi), Higgins et van Breemen (1996), ont établi que la mise en place des roches anorthositiques pendant une période allant de 1160 à 1140 Ma. Les âges provenant d'un échantillon d'anorthosite et d'un autre de granophyre, dans le feuillet 22E04, ont donné respectivement environ 1150 Ma et 1148 Ma (Ider, 1997; Fig. 2), ce qui correspond à la fourchette d'âges obtenue dans la partie sud de l'intrusion.

Le long de la bordure est du feuillet 22E, affleure une partie de l'Anorthosite de Labrieville (22E08; Fig. 2). Le plagioclase est de type andésine et les principaux faciès sont l'anorthosite la leuconorite et le gabbronorite qui renferment des quantités appréciables de magnétite et d'ilménite (Fig. 2). L'âge de cette anorthosite est d'environ 1010 Ma (Owens, 1994).

Plusieurs masses intrusives de composition felsique à intermédiaire recoupent les gneiss et les roches anorthositiques et possèdent, dans la majorité des cas, une signature magnétique significative (Fig. 2, 3). Des noms lithodémiques ont été attribués à certains de ces plutons. Il s'agit de la Mangérite de Poulin-de-Couval dans 22E01 (Hébert et al., 2001), de la Monzonite de la Hache dans 22E02 (Hébert et al., 2001), du Granite Astra et de la Syénite du Vénus de Milot dans 22E04 (Gervais, 1993), du Granite de Touladi, de la Monzonite d'Étienniche, de la Monzonite de Psukè et le la Mangérite de Strike dans 22E06 (Hébert et al., 1999c; Hébert, en préparation), du Granite de Pamouscachiou et du Granite de Menton (ancien Complexe igné porphyroïde de Kehlenbeck, 1977; renommé Suite ignée porphyroïde de Menton par Hébert et al., 1999a), dans le feuillet 22E07, de la Charnockite de Gouin (22E09; Hocq, 1978; Lacasse, 1962), du Granite de Simon dans 22E10 (Hébert 2001), du Granite de De Mun dans 22E11 (Hébert et al., 1999b), du Granite de La Carpe dans 22E15 (Hébert et Beaumier, 2000a) et finalement, de la Monzonite de Margane dans 22E14 (Hébert et Beaumier, 2000b).

Le processus de mise en place des roches de l'ensemble de la suite anorthositiques aurait été favorisé par la présence de deux importants systèmes de failles (NE-SW et NNE-SSW) qui ont rejoués tout au long de l'orogénie grenvillienne (Hébert 1991, 1999; Hébert et al., 1998; Hébert

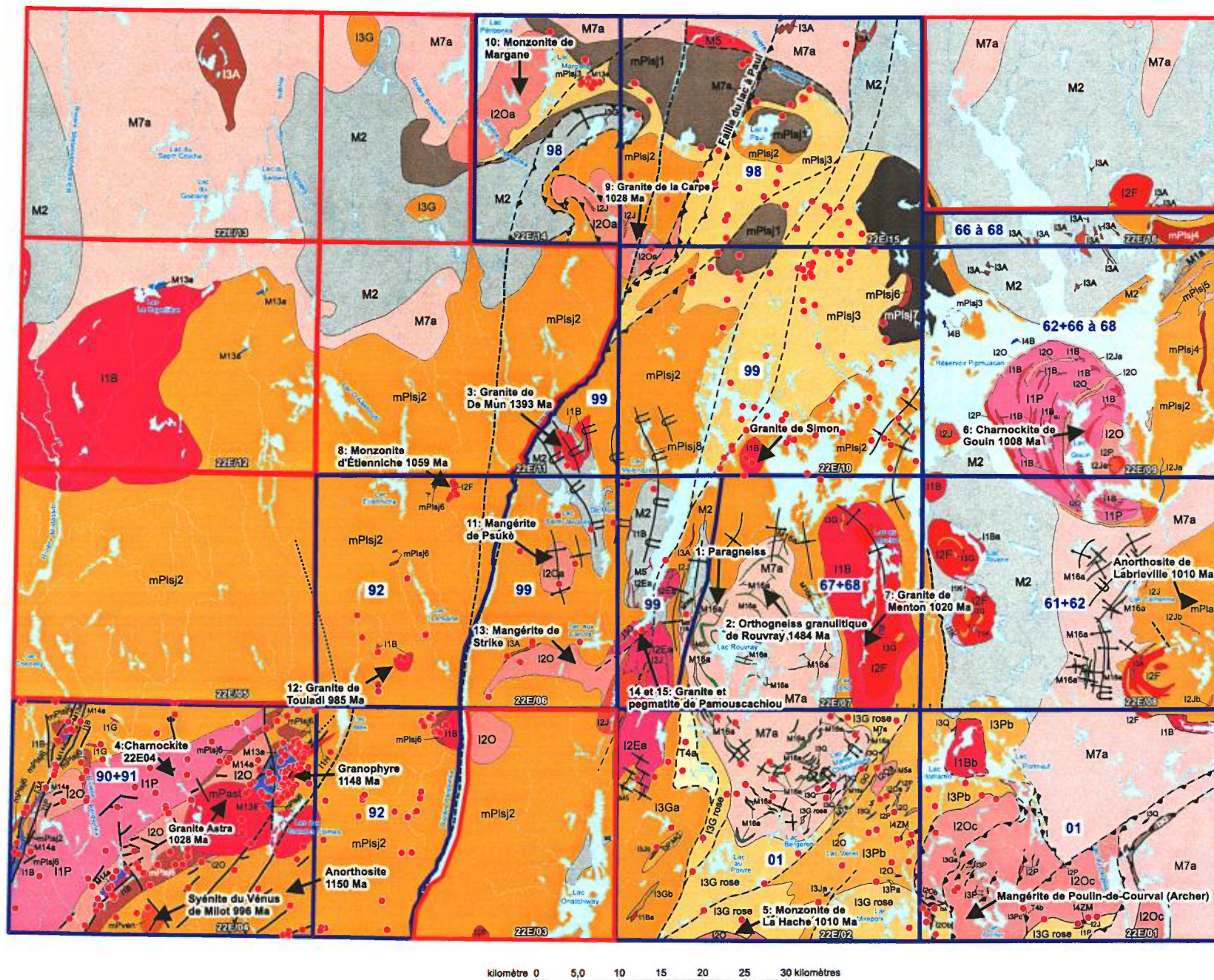


FIGURE 2 - Géologie de la région du réservoir Pipmuacan (22E).

LÉGENDE STRATIGRAPHIQUE

MÉSOPROTÉROZOÏQUE

Syénite du Vénus de Milot

mPven Syénite à muscovite et biotite, rose

Anorthosite de Labrieville

mPlab Anorthosite, leuconorite et norite, à andésine, rosée à pourpre ou brun rouille

Granite Astra

mPast Granite à biotite, rose

Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean

mPlsj1 Grabbronorite, leuconorite

mPlsj2 Anorthosite, leuconorite

mPlsj3 Leuconorite, anorthosite, norite; niveaux de pyroxénite, péridotite, dunité

mPlsj4 Norite, leuconorite

mPlsj5 Troctolite, anorthosite à olivine

mPlsj6 Gabbro, gabbro à olivine

mPlsj7 Gabbro microcoronitique (Gabbro de Steve)

mPlsj8 Anorthosite à enclaves d'anorthosite, leuconorite, norite, gabbro et de roches ultramafiques

22E/13 Numéro de feuillet SNRC

11: Mangérite de Psuké Numéro d'échantillon de géochronologie et nom de l'unité échantillonnée

Syénite du Vénus de Milot 996 Ma Unité stratigraphique datée suivie de son âge

92 Année de cartographie du feuillet

 Territoire cartographié à l'échelle du 1:50 000 ou du 1:63 360

 Territoire cartographié uniquement à l'échelle du 1:250 000

 Analyse lithogéochimique

LÉGENDE LITHOLOGIQUE

I1B Granite

I1Ba Granite gneissique

I1Bb Granite et granite à hypersthène (charnockite)

I1G Pegmatite

I1H Granophyre

I1K Alaskite

I1P Granite à hypersthène (charnockite)

I2Ea Monzonite quartzifère et monzonite

I2F Monzonite

I2J Diorite

I2Ja Ferro-diorite

I2Jb Diorite à magnétite, pyrite et apatite

I2O Monzonite à hypersthène (mangérite)

I2Oa Monzonite à hypersthène (mangérite) et granite à hypersthène (charnockite)

I2Ob Monzonite à hypersthène (mangérite) et monzodiorite à hypersthène (jotunite)

I2Oc Monzonite à hypersthène (mangérite), magnétite, péridotite à magnétite et apatite (nelsonite)

I2P Monzodiorite à hypersthène (jotunite)

I3A Gabbro

I3G Anorthosite rose

I3Ga Anorthosite et leuconorite

I3Gb Anorthosite à magnétite et gabbro

I3Ja Norite et gabbro à magnétite

I3Jb Norite, pyroxénite et gabbro à magnétite

I3P Leuconorite

I3Pa Leuconorite gneissique

I3Pb Leuconorite, anorthosite rose et leucotroctolite coronitique

I3Pc Leuconorite, anorthosite, norite et magnétite

I3P,MG Leuconorite à magnétite

I3Q Grabbronorite

I4B Pyroxénite

I4ZM Magnétite

M1a Gneiss (BO, BO-HB-OX, BO-CX, BO-GR-SM) et amphibolite

M2 Gneiss rubané

M5 Gneiss quartzofeldspathique

M5a Gneiss quartzofeldspathique, gneiss granitique et migmatite

M7a Gneiss granulitique (charnockite, mangérite) et gneiss granitique

M13a Marbre +/- roches calcosilicatées

M14a Roches calcosilicatées +/- paragneiss +/- quartzite

M16a Amphibolite et gabbro

T4a Brèche tectonique (anorthosite, amphibolite)

T4b Brèche tectonique et leuconorite

FIGURE 2 - (suite) Légende.

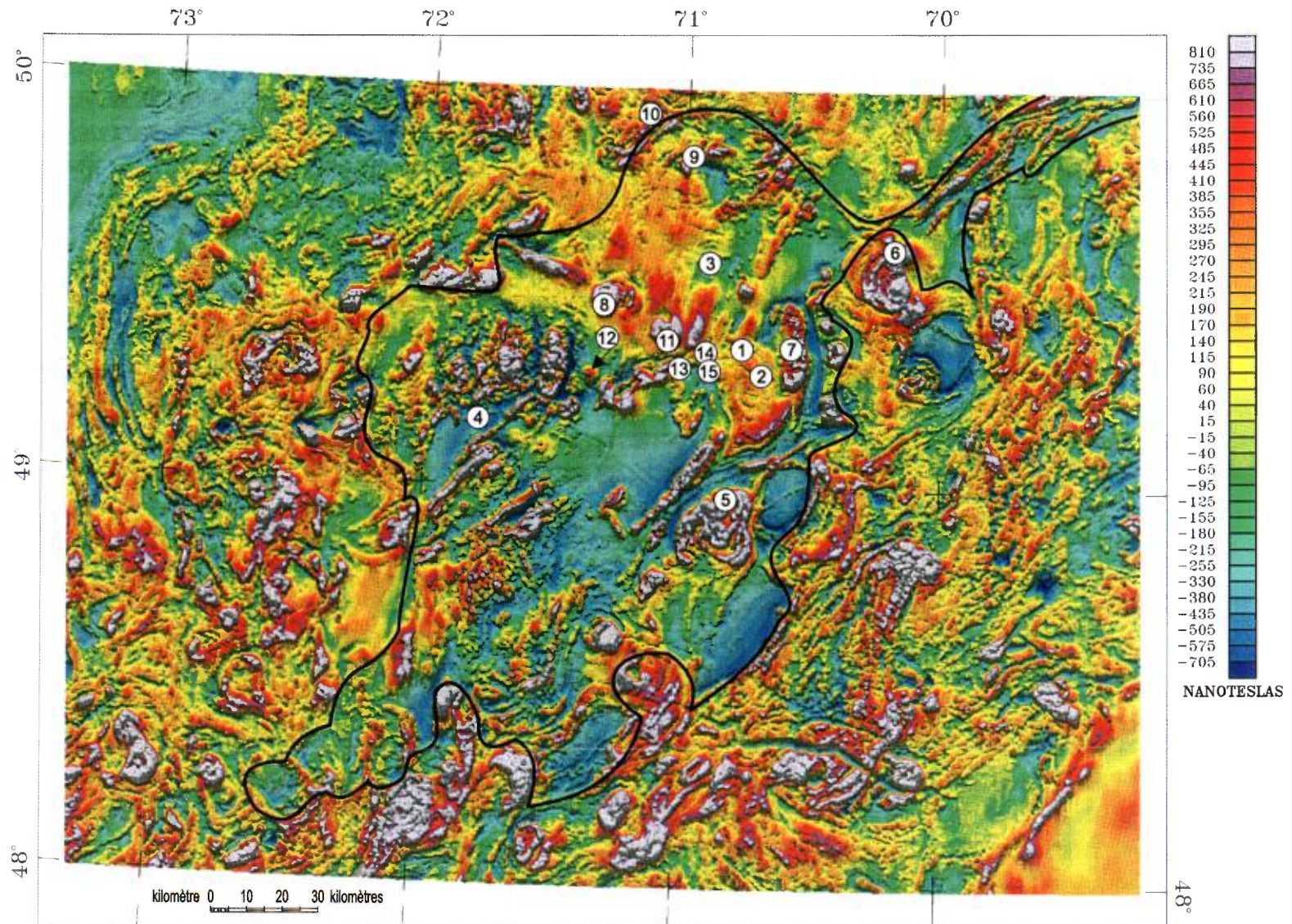


FIGURE 3 - Localisation des échantillons pour la géochronologie par rapport aux valeurs du champ magnétique total (préparé par D.-J. Dion et M. Brisson). Les chiffres correspondent au tableau 1.

et Lacoste, 1998 a, b; Hébert et Beaumier, 2000b; Hébert et Beaumier 2001 et Daigneault et al., 1999). Les zones de cisaillement NE-SW sont représentées par trois principaux corridors de déformation (Fig. 1). La Zone de déformation de Saint-Fulgence marque la limite SE de la masse anorthositique tandis que la Zone de déformation de Chute des Passes se situe à la limite NW. Le dernier mouvement observé le long de ces deux structures, est un chevauchement vers le NW. Le troisième membre de ce système de faille est la Zone de déformation de Pipmuacan qui se trouve à peu près au centre de la masse intrusive. Les linéations qui y ont été observées sont soit horizontales ou verticales selon l'endroit où l'on se trouve le long de cette structure qui s'étire sur plus de 150 km à l'intérieur du feuillet 22E (Réservoir Pipmuacan).

Le système de faille NNE-SSW est caractérisé par des mouvements en décrochement qui affectent systématiquement les grandes zones de cisaillement est NE-SW.

Finalement, on observe une série de failles normales tardives associées à la formation du Graben du Saguenay et dont l'orientation est NW-SE.

GÉOCHRONOLOGIE

Les échantillons recueillis pour la géochronologie ont ainsi été choisis de façon à dater des événements magmatiques présumément distincts, à déterminer l'âge du socle, de même que celle des minéralisations et des structures régionales.

Le tableau 1 donne une brève description des 15 échantillons recueillis pour la géochronologie avec la problématique que devraient résoudre les âges qui seront obtenus. Les figures 2 et 3 montrent la localisation approximative des échantillons par rapport à la géologie régionale et au champ magnétique total.

Ces données géochronologiques devraient donc confirmer que les orthogneiss granulitiques, les gneiss rubanés et les roches supracrustales sont les roches les plus vieilles du feuillet 22E. Les âges de ces gneiss pourront ensuite être comparés avec ceux qui ont été obtenus sur les gneiss encaissants de la partie sud de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (Hébert et van Breemen, en préparation). En effet, dans la région de Chicoutimi des âges de 1393 ± 16 Ma et de $1391+7/-8$ Ma ont été obtenus sur des gneiss granulitiques, tandis qu'un échantillon de roches supracrustales (amphibolite) a donné un âge de 1506 ± 13 Ma (Hébert et van Breemen, en préparation; Fig. 4).

Les âges actuellement connus dans le feuillet 22E sur quelques plutons de composition felsique et intermédiaire, suggèrent que ceux-ci se seraient mis en place lors de trois épisodes magmatiques distincts. Le Granite Astra (22E04; Ider, 1997) a donné 1028 ± 2 Ma et la Syénite du Vénus de Milot (22E04) 996 ± 8 Ma (Ider, op.cit). L'intrusion de char-

nockite-mangéritique qui occupe la partie SW du feuillet 22E01, serait l'extension, vers le nord, de la Mangérite de Poulin-de-Courval dont la partie principale affleure dans le feuillet 22D16, au sud. L'âge de cette mangérite est de 1068 ± 3 Ma (Hébert et al. 1998). Cet âge se compare à celui du Granite de la Baie (1067 ± 3 Ma, Higgins et van Breemen, 1996, Hébert et Lacoste, 1998b) et de la Mangérite de Chicoutimi, 1082 ± 3 Ma situés plus au sud, dans le feuillet 22D (Chicoutimi-Jonquière; Fig. 4; Hervet et al., 1994; Higgins et van Breemen, 1996). Ces intrusions feraient partie, selon Higgins et van Breemen (1996), d'un second cycle de mise en place de matériel anorthositique dont l'âge se situe entre 1082 et 1050 Ma, le premier cycle étant la mise en place de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean entre 1160 et 1140 Ma. Ce second cycle correspondrait à l'épisode de mise en place de l'Anorthosite de Saint-Urbain dont l'âge modèle Sm/Nd a donné 1079 ± 22 Ma (Ashwal et Wooden, 1983).

L'Anorthosite de Labrieville (Fig. 2) représenterait un troisième cycle de mise en place d'une suite AMCG qui se serait déroulé entre 1020 et 1010 Ma selon Higgins et van Breemen (1996). En effet, les âges obtenus sur des échantillons associés à la phase anorthositique ont donné 1010 ± 2 Ma et 1008 ± 2 Ma (Owens et al., 1994) tandis qu'une phase monzonitique a donné un âge de $1018+7/-3$ Ma (Emslie et Hunt, 1990).

Il faut aussi noter que le Granite Astra situé dans la Zone de déformation de Pipmuacan, a donné un âge de 1028 ± 2 Ma (Ider, 1997). L'âge de ce granite non déformé indique qu'il n'y avait plus de mouvement le long de la zone de déformation de Pipmuacan à 1028 Ma, dans ce secteur.

Finalement, au centre sud du feuillet 22E04, la Syénite du Vénus de Milot (Gervais, 1993) dont l'âge est de 996 ± 8 Ma (Ider, 1997) constitue l'événement magmatique le plus jeune actuellement connu dans cette région. Une faille NW-SE associée au Graben du Saguenay, limite le contact NE de ce pluton.

Le tableau 2 présente une séquence stratigraphique basée sur les données géochronologiques connues avant le début de ce projet sur les observations de terrain.

LITHOGÉOCHIMIE RÉGIONALE

La figure 2 présente la distribution des échantillons pour lesquels nous possédons des résultats d'analyses chimiques. Tous ont été analysés pour les oxydes majeurs et les éléments traces. Les terres rares ont aussi été analysées sur plusieurs échantillons.

Lors de la rédaction de ce rapport, les données lithogéochimiques des feuillets 22E01 et 22E02 n'avaient pas encore été versées dans le SIGEOM. De plus, les résultats d'analyse des terres rares n'étaient pas encore disponibles. D'ici la fin mai 2002, les résultats disponibles seront mis en tableau de deux façons, soit par type de roche et par feuillet SNRC et

TABLEAU 1 - Localisation et description des échantillons de géochronologie.

| | | |
|---|--|---|
| 1 : Paragneiss: | 22E07 (UTM-19/362983E, 5467980N) NAD 27 | Paragneiss gris clair à biotite et grenat de couleur lilas, massif et à grains fins. Il est interité avec des niveaux de quartzite et d'amphibolite à grenat. |
| 2 : Orthogneiss granulitique de Rouvray : | 22E07 (UTM 19/368655E- 5469236N) NAD 27 | Orthogneiss granulitique de couleur vert pâle, folié, à granulométrie moyenne, de composition mangéritique. |
| 3 : Granite de De Mun | 22E11 (UTM-19/348533E-5490450) NAD 27 | Granite blanc rosée en surface altérée et rose en surface fraîche, à biotite(±opx), et à granulométrie moyenne à fine. Déformé et plissé. |
| 4 : Charnockite 22E04 | 22E04 (UTM-19/302232E-5450141N) NAD 27 | Granite à biotite et orthopyroxène (charnockite) beige à beige rosé, rapakivique, porphyroïde, à granulométrie grossière. |
| 5 : Monzonite de la Hache | 22D15 (UTM-19/364523E-5423024N), NAD 27 | Monzonite beige en surface altérée et verte en surface fraîche, à hb-bo-opx à granulométrie moyenne à grossière |
| 6 : Charnockite de Gouin | 22E09 (UTM-19/412151E-5492447N), NAD 27 | Charnockite mégacristique, à bo-hb-opx et oxydes de Fe-Ti-P, blanche jaunâtre en surface altérée et beige brunâtre en surface fraîche. |
| 7 : Granite de Menton | 22E07 (UTM-19/383512E-5466011N), NAD 27 | Granite porphyroblastique à bo-hb et un peu de magnétite, oillé, rapakivique, blanc-rosé en surface altérée et beige rosé en surface fraîche. |
| 8 : Monzonite d'Étienniche | 22E06 (UTM-19/334168E-5482198N), NAD 27 | Monzonite à bo-hb-opx, beige en surface altérée et beige rosé en surface fraîche, à granulométrie moyenne, un peu de magnétite. |
| 9 : Granite de la Carpe | 22E15 (UTM-19/362326E-5513439N), NAD 27 | Granite rose à biotite, parfois à orthopyroxène, à grains fins. |
| 10 : Monzonite de Margane | 22E14 (UTM-19/353535E-5531241N), NAD 27 | Monzonite à hypersthène beige à rosée en surface fraîche et verte en surface altérée, à grains grossiers, faible foliation et linéation, |
| 11 : Monzonite Psukè | 22E06 (UTM-19/347751E-5472361N) NAD 27 | Monzonite rose pâle à bo-hb et hypersthène, à grains grossiers, faiblement foliée. |
| 12 : Granite de Touladi | 22E06 (UTM-19/329163E-5463180N), NAD 27. | Granite rose à grain fin, massif. Il est recoupé par des dykes de lamproïte alcalins. |
| 13 : Mangérite de Strike* | 22E06 (UTM 19/350257E-5461276N), NAD 27 | Mangérite à hb-bo-ox, à grains grossiers, de couleur gris beige en surface altérée et gris verdâtre en surface fraîche |
| 14 : Granite de Pamouscachlou* | 22E07 (UTM-19/357609E-5466123N) NAD 27 | Granite mégacristique à biotite, rose, à texture rapakivique. |
| 15 : Pegmatite de Pamouscachlou* | 22E07 (UTM-19/357609E-5466123N) NAD 27 | Pegmatite granitique rose recoupant en direction NW-SE le Granite de Pamouscachlou. |

* : Échantillons traités dans le cadre du projet de maîtrise

par unité lithologique ou lithodémique sur l'ensemble du feuillet 22E. Puisque d'autres échantillons (environ 75) pour analyse seront recueillis à l'été 2002, le traitement des données lithogéochimiques via Igpet sera fait à l'automne 2002 ou à l'hiver 2003.

DEGRÉ D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

Actuellement, la carte à l'échelle 1 :250 000 (22E) est complétée à 75 % (figure 2) et nous avons reçu les résultats géochronologiques préliminaires de huit échantillons. Le reste devrait être disponible pour la fin mai 2002.

Puisqu'à l'été 2001 nous avons cartographié les feuillets 22E02 et 22E01, il nous faut d'abord produire le rapport préédition de ces deux régions pour la fin mai 2002. Pour la synthèse proprement dite, nous montons présentement la base de données lithogéochimique à partir des valeurs déposées dans le Sigéom. Par la suite, les résultats d'analyses faites avant 1980 seront récupérés, et ce, directement à partir des vieux rapports géologiques. Ceci touche trois feuillets à

l'échelle 1 :50 000. Ce travail ne peut être fait avant l'automne 2002.

À l'été 2002, une période de 6 à 7 semaines de terrain sera consacrée directement aux travaux de synthèse. Il s'agit dans un premier temps de visiter les feuillets qui ont été cartographiés dans le passé et où nous n'avions pas encore fait d'observations directes sur le terrain. Cette phase servira à rendre compatibles les résultats de l'ancienne géologie avec celle des nouveaux feuillets réalisés depuis 1990. La deuxième phase sera orientée du côté W de la région du réservoir Pipmuacan, où une série de coupes géologiques à travers 5 feuillets 1 : 50 000 seront réalisées. Ces feuillets n'ont pas été cartographiés à l'échelle 1 :50 000 et 3 de ceux-ci sont, en partie ou en totalité, inclus dans l'anorthosite.

À la suite des travaux de 2002, nous serons en mesure de discuter plus à fond du métamorphisme, de la géologie structurale et de la géologie économique. Ainsi, le chapitre sur la géologie structurale comprendra les points suivants :

- Critères distinctifs des différents lobes (Composition et association intrusive, minéralisations, structures et textures internes, géochronologie)
- Épisodes de chevauchement
- Zone de déformation de Pipmuacan (NE-SW)
- Zone de déformation de Chute des Passes
- Zone de déformation de St-Fulgence

TABLEAU 2 - Stratigraphie préliminaire.

| Unités | Âges connus |
|---|--------------------|
| PROVINCE DE GRENVILLE | |
| NÉOPROTÉROZOÏQUE | |
| Dyke de diabase et lamproïte (22E03, 22E06) | |
| Syénite du Vénus de Milot (22E04) | 996 ± 8 Ma |
| Granite de Touladi (22E06) | 985 Ma |
| MÉSOPROTÉROZOÏQUE | |
| Anorthosite de Labrieville (22E08) | 1020-1008 Ma |
| Granite Astra (22E04) | 1028 ± 2 Ma |
| Mangérite de Poulin-de-Courval (22E07) | 1068 ± 3 Ma |
| Complexe intrusif charnockitique de Gouin (22E09) | |
| Mangérite de La Hache (22E02) | 1010 Ma |
| Monzonite de Riverin (22E08) | |
| Suite ignée porphyroïde de Menton (22E07) | |
| Monzonite d'Étienniche (22E06) | |
| Mangérite de Psuké (22E06) | |
| Granite de la Carpe (22E14, 22E15) | |
| Granite de Margane (22E14) | |
| Mangérite de Strike (22E06) | |
| Granite de Pamouscachiou (22E02, 22E03, 22E06, 22E07) | |
| Granite de De Mun (22E11) | |
| Anorthosite du Lac-Saint-Jean (22E04) | 1160-1140 Ma |
| Charnockite de 22E04 | |
| Orthogneiss de Rouvray (22E07) | |
| Paragneiss (22E07) | |

-Zone de déformation NNE-SSE
 -Failles normales (NW-SE)
 -Structure NW-SE avec intrusions d'Étienniche, de Psuké
 et présumément de D'Ailleboust, Mag ou gradient régional
 -Discussion sur les limites entre les anorthosites Lac-
 Saint-Jean-Labrieville-St-Urbain

Enfin, le chapitre sur la géologie économique traitera des
 sujets suivants :

Métaux de base

- Ni-Cu
- Zn, Lac Noir et Canton St-Onge
- Pb trace

Minéraux industriels

- Oxydes Fe-Ti-P-V-Cr, Lac à Paul, Lac Mirepoix,
Charnockite de Gouin, Anorthosite de Labrieville
- Wollastonite St-Onge, Petite rivière Péribonca
- Marbre calcitique, Marbre à olivine, Marbre calcitique
de Capelière et de Dulain, de Houllière
- Marbre dolomitique

Pierre architecturale

- Granite Astra
- Vénus de Milot
- Granite de Du Bras à quartz bleu
- Anorthosite

RÉFÉRENCES

- ASHWAL, L.D., ET WOODEN, J.L., 1983 - Sm and Nd isotope geochronology, geologic history, and the origin of the Adirondack anorthosite. *Geochimica et Cosmochimica. Acta*, 47 : 1875-1885.
- BEISSWEINGER, ARLÈNE., 1994 - The origin of the canton Saint-Onge wollastonite deposit, Lac-Saint-Jean, Québec. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Chicoutimi. 143 pages.
- CHOINIÈRE, J., 1986 - Géochimie des sédiments de lacs. Région du Saguenay. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 86-34.

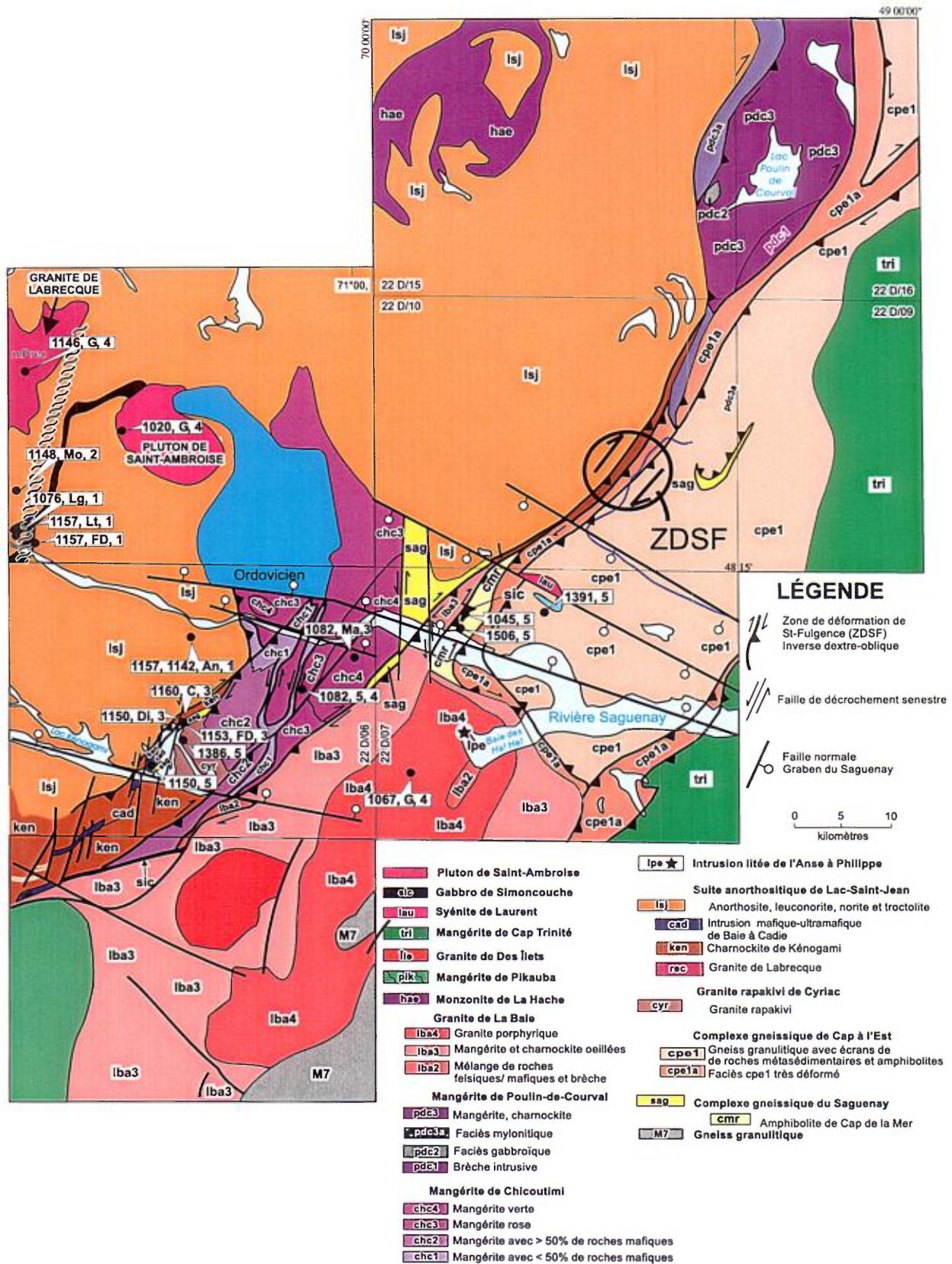


FIGURE 4 - Géologie et géochronologie de la région du Saguenay. Les localisations de tous les âges U-Pb sont indiquées. Les codes associés à chaque point sont l'âge (en Ma), le type de roche (An - Anorthosite, C - Charnockite, Di - Métabasite, FD - ferrodiorite, G - Granite, Mo - Monzonite, Lt - Leucotroctolite, Lg - Leucogabbro, Ma - Mangerite, S - Syénite) et la source des données : 1 - Higgins et van Breemen, 1992; 2 - Emslie et Hunt, 1990; 3 - Hervet et al., 1994; 4 - Higgins et van Breemen, 1996; 5 - Hébert et van Breemen, en prép.

- CIMON, J. - HÉBERT, C., 1998 - Séquences différenciées associées au massif anorthositique de Lac-Saint-Jean : origine, mise en place et implication économique. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 98-09.
- CLARK, T., ET HÉBERT, C., 1998 - Étude du gîte de Cu-Ni-Co de McNickel : Suite anorthositique de Lac-Saint Jean, Ministère des Ressources Naturelles, Québec, ET 98-02 ; 52 pages.
- DAIGNEAULT, R. - GOBEIL, A. - HÉBERT, C., 1999 - Chevauchements et décrochements grenvilliens : comparaison des styles structuraux des secteurs Manitou, Manicouagan et Chicoutimi. Programme et résumé, 1999. Séminaire d'information sur la recherche géologique. Ministère des Ressources naturelles du Québec. DV 99-03. page 28.
- EMSLIE, R. F., ET HUNT, P. A., 1990 - Age and petrogenic significance of igneous mangerite-charnockite suites associated with massif anorthosites, Grenville Province. *Journal of Geology*, volume 98, pages 213-232.
- GERVAIS, R., 1993 - Rapport géologique de la région du Lac des Grandes Pointes, Ministère des Ressources naturelles du Québec. MB 93-14, 119 pages
- HÉBERT, C., 1989- Potentiel économique des sédiments protérozoïques (région du Saguenay Lac-Saint-Jean), et sites de pierres architecturales (régions de Portneuf et du Saguenay-Lac-Saint-Jean). PRO 89-03. 8 pages.
- HÉBERT, C., 1991 - Linéament Lac-Saint-Jean-Pipmuacan, *Dans* : Rapport d'activité 91, Direction de la recherche géologique, Ministère des Ressources naturelles, Québec, DV 91-24.
- Hébert, C., 1998 - Guide d'exploration pour l'apatite, le nickel et le cuivre dans la région de Lac-à-Paul (Saguenay-Lac-Saint-Jean). Ministère des Ressources Naturelles, Québec. PRO 98-05.
- HÉBERT, C., 1999 - Emplacement of the Lac-St-Jean Anorthositic Suite, Grenville Province, Canada. *European Union of Geoscience*, Strasbourg, 1999; Abstracts in the *Journal of Conference*; Volume 4, number 1, page 687.
- HÉBERT, C., 2001 - Géologie de la région du lac Mélonèze (22E10). Ministère des Ressources naturelles. Québec. RG 01-02. 25 pages.
- HÉBERT, C., en préparation- Géologie de la région du lac Lemoine (22E06). Ministère des Ressources naturelles. Québec.
- HÉBERT, C., ET JACOB, H. L., 1995 - Wollastonite in Québec Province, Canada. 29th Forum on geology of industrial minerals : Proceeding. Special publication. Long Beach, CA. USA. Pages 245-251.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1994 - Linéament de Saint-Fulgence-Poulin-de-Courval, Dans : Séminaire d'information sur la recherche géologique: Programme et résumés 1994, Ministère des Ressources naturelles du Québec, DV-94-09, page 56.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1998a. Géologie de la région de Jonquière-Chicoutimi (22D06), Ministère des Ressources naturelles du Québec, RG 97-08.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1998b. Géologie de région de Bagotville (22D07), Ministère des Ressources naturelles du Québec, RG 97-06.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1998c. Géologie de la région du lac Poulin-de-Courval (22D16), Ministère des Ressources naturelles du Québec, RG-97-03.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1998d. Géologie de la région de lac des Savanes (22D09), Ministère des Ressources Naturelles du Québec, Carte SI-22D09-C3G-98X.
- HÉBERT, C., ET LACOSTE, P., 1998e. Géologie de la région du lac Moncouche (22D/15) Ministère des Ressources Naturelles du Québec, Carte SI-22D15-C3G-98X.
- HÉBERT, C., CADIEUX, A-M., VACHON, B, CHALIFOUR, S., 2001. Géologie de la région du lac Maria-Chapdelaine (22E02). Ministère des Ressources naturelles, Québec. Carte SI-22E02-C3G-01X
- HÉBERT, C., CADIEUX, A-M., VACHON, B, CHALIFOUR, S., 2001. Géologie de la région du lac Porneuf (22E/01). Ministère des Ressources naturelles, Québec. Carte SI-22E02-C3G-01X
- HÉBERT, C., CHOWN, E. H., AND DAIGNEAULT, R., 1998 - Histoire tectono-magmatique de la région du Saguenay, Livret-guide de l'excursion pré-congrès no : A-06, GAC-MAC-1998, Québec.
- HÉBERT, C., VAN BREEMEN, O., ET LACOSTE, P., 1998 - Tectonic setting and U-Pb zircon age of the Poulin-de-Courval Mangerite, Saguenay-Lac-St. Jean area, Grenville Province, Quebec ; in *Radiogenic Age and Isotopic Studies: Report 11* ; Geological Survey of Canada, Current Research 1998-F.
- HÉBERT, C. - BEAUMIER, M. - MACHADO, G - POPIELA, B. - MARTEL, B.O. - ROBERGE, M., 1999a - Géologie et révision géologique de la région du lac Rouvray (22E07) Ministère des Ressources naturelles, Québec. SI-22E07-C3G-99K. 1 carte.
- HÉBERT, C. - BEAUMIER, M. - MACHADO, G - POPIELA, B. - MARTEL, B.O. - ROBERGE, M., 1999b - Géologie de la région du lac D'Ailleboust (22E11). Ministère des Ressources naturelles. Québec. SI-22E11-C3G-99K. 1 carte.
- HÉBERT, C. - BEAUMIER, M. - MACHADO, G - POPIELA, B. - MARTEL, B.O. - ROBERGE, M., 1999c - Géologie de la région du lac Lemoine (22E06). Ministère des Ressources naturelles. Québec. SI-22E06-C3G-99K. 1 carte.
- HÉBERT, C. - BEAUMIER, M., 2000a - Géologie de la région de Lac à Paul (22E/15). Ministère des Ressources Naturelles, Québec. RG-99-05.
- HÉBERT, C. - BEAUMIER, M., 2000b - Géologie de la région de Chute-des-Passes. Ministère des Ressources Naturelles, Québec. Carte annotée : SI-22E14-C3G-00X.
- HERVET, M., HIGGINS, M., VAN BREEMEN, O., DICKIN, A., 1990 - U-Pb age and Nd isotopic constrains on the Chicoutimi Gneissic Complex (CGC) at the south-east border of the Lac-St. Jean AMCG Suite complex (LSJAC), Grenville province, Québec, Canada. EOS, *Transactions of the American Geophysical Union*, volume 7, pages 661-662.
- HERVET, M.D., VAN BREEMEN, O., ET HIGGINS, M., 1994 - U-Pb igneous crystallisation age of intrusive rocks near the southeastern margin of the Lac-St. Jean Anorthositic Complex, Grenville Province, Québec, *In* *Radiogenic Age and Isotopic Studies: Report 8*, Geological Survey of Canada.
- HIGGINS, M.D., ET VAN BREEMEN, O., 1992 - The age of the Lac-St. Jean anorthositic suite intrusion and associated mafic rocks, Grenville Province, Canada, *Canadian Journal of Earth Sciences*, vol.29, pages 1412-1423.

- HIGGINS, M.D., AND VAN BREEMEN, O., 1996 - Three generations of AMCG magmatism, contact metamorphism and tectonism in the Saguenay-Lac-St. Jean region, Grenville Province, Canada, *Precambrian Research*, vol.79, pages 327-346
- HOCQ, M., 1978 – Contribution à la connaissance pétrotextonique des masses anorthositiques et mangéritiques de la région du Réservoir Pipmuacan. Thèse de doctorat. Université de Montréal. 687 pages.
- HUSS, L., FREDETTE, J., BARNES, S. J., HÉBERT, C., 1999 - Ni-Cu occurrences of the northern part of the Lac-Saint-Jean anorthosite massif, Grenville Province. Poster abstract; GAC-MAC, Sudbury, 1999.
- IDER, M., HIGGINS, M.D. – VAN BREEMEN, O., 1997 – U-Pb ages of the Canton St-Onge wollastonite deposit and associated rocks in the central part of the Lac-St-Jean anorthosite complex, Grenville province, Canada. *Geological Association of Canada, Program with abstracts*, volume 22 , page A72.
- KEHLENBECK, M. M., 1968 - Région du lac Rouvray. Comté Chicoutimi. Ministère des Richesses naturelles, Québec. RP 579. 11 pages.
- KEHLENBECK, M. M., 1977 - Région du Lac Rouvray. Ministère des Ressources naturelles. Québec. RG-183. 108 pages.
- LACASSE, J., - 1973. Pimaukin lake area, Chicoutimi county, Ministère des Ressources naturelles. Québec. DP 195. 26 pages.
- LACOSTE, P., ET HÉBERT, C., 1998 - Carte géologie du feuillet Rivière Pikauba, 22D/03, Ministère des Ressources naturelles, Québec, RG 98-10.
- LAURIN, A.F., AND SHARMA, K.N.M., 1975 - Région des rivières Mistassini, Péribonka et Saguenay (Grenville 1965-67). Ministère des Richesses naturelles du Québec ; R.G. 161, 89 pages.
- OWENS, J. V., DYMEK, R.F., TUCKER, R.D., BRANNON, J.C., ET PODOSEK, F.A., 1994 - Age and radiogenic isotope composition of a late- to post-tectonic anorthosite in the Grenville Province : the Labrieville massif, Quebec., *Lithos*, volume 31, pages 189-206.

Cadre géologique et gîtologique des minéralisations portées par l'Unité des Pics (Gaspésie)

Serge Chevé

INTRODUCTION

Localisation et objectifs

L'Unité des Pics est une unité informelle introduite dans la nomenclature stratigraphique de la Gaspésie par Lachambre et Brisebois (1990). Telle que définie par ces auteurs, à la jonction des feuillets SNRC 22H/04 et 22G/01, elle constitue une entité d'environ 25 km de long et 2 à 3 km de large présentant une direction générale Est-Ouest (figure 1). Géologiquement, elle est sectionnée en deux par le Pluton des monts McGerrigle. Nous identifions ces deux secteurs comme *le secteur du lac des Pics*, à l'est, et *le secteur du Petit mont Sainte-Anne*, à l'ouest.

Les travaux que nous avons réalisés sur l'Unité des Pics au cours de l'été 2001 ont été orientés vers : 1) la précision des contacts nord et sud de la séquence basaltique de cette unité, 2) la cartographie de détail et l'évaluation du potentiel métallifère d'une séquence de lits rouges rendue accessible grâce à de récents développement forestiers, 3) la précision du contexte gîtologique d'un réseau de veines minéralisées entre les lacs de la Branche Nord et des Pics, et 4), dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne, la reconnaissance du contexte métallogénique de minéralisations cuprifères « disséminées » reconnues par forage au milieu des années 1970.

Travaux antérieurs

Les travaux de Jones (1933) constituent les premiers travaux de cartographie géologique traitant de la région d'étude. Celle-ci est partiellement couverte par les travaux plus récents de Römer (1977) pour la zone comprise entre le pluton des monts McGerrigle et le lac des Pics (soit pour l'essentiel dans un territoire qui fait actuellement partie du Parc de la Gaspésie) et de Lachance et Duquette (1977) pour le secteur du Petit mont Sainte-Anne.

Aucun travail de prospection minière systématique ne semble avoir eu lieu avant 1960. Tant à l'est qu'à l'ouest des monts McGerrigle, c'est l'avancée vers le centre de la Gas-

pésie de travaux d'exploitation forestière qui pave le chemin aux travaux d'exploration minière menés au début des années 1960. L'ouverture, à l'automne 1963, du parc provincial de la Gaspésie à l'exploration constitue un élément déterminant dans l'exploration de la région. Ces nouveaux territoires permettent la découverte de plusieurs indices minéralisés à la périphérie du pluton des monts McGerrigle dont, en particulier, ceux qui conduiront à la mise en production, en juin 1969, de la « Mine Madeleine ». Depuis le milieu des années 1970, l'exploration minière s'est faite sporadiquement. Dans le secteur du lac des Pics, les principales interventions à noter sont celles de la Soquem en 1983-1984 et d'un regroupement de prospecteurs de Ste-Anne-des-Monts dans la première moitié des années 1990. Dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne, l'abandon par ses propriétaires des droits sur la Mine Madeleine a incité le Fonds régional d'assistance à la prospection minière de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine (FRAPGIM) à réévaluer la plupart des indices de cette propriété depuis l'an 2000.

GÉOLOGIE DE L'UNITÉ DES PICS

Contexte géologique régional

La région dans laquelle se situe l'Unité des Pics appartient à la zone tectonostratigraphique de Humber (figure 1; Williams, 1979). Au nord de la Gaspésie, celle-ci est constituée d'assemblages de roches sédimentaires et volcaniques mises en place à la fin du Protérozoïque et au Paléozoïque inférieur en bordure du Laurentia sur une marge continentale de type atlantique. Lors de l'orogénèse taconienne (Ordovicien moyen à supérieur), ces assemblages ont été transportés vers l'ouest par-dessus les roches autochtones de la plate-forme du Saint-Laurent.

La Zone de Humber est elle-même divisée en deux domaines, l'un externe, l'autre interne. Le domaine externe est un collage de nappes tectoniques caractérisées par des assemblages lithologiques de silicoclastites, de calcaires et de

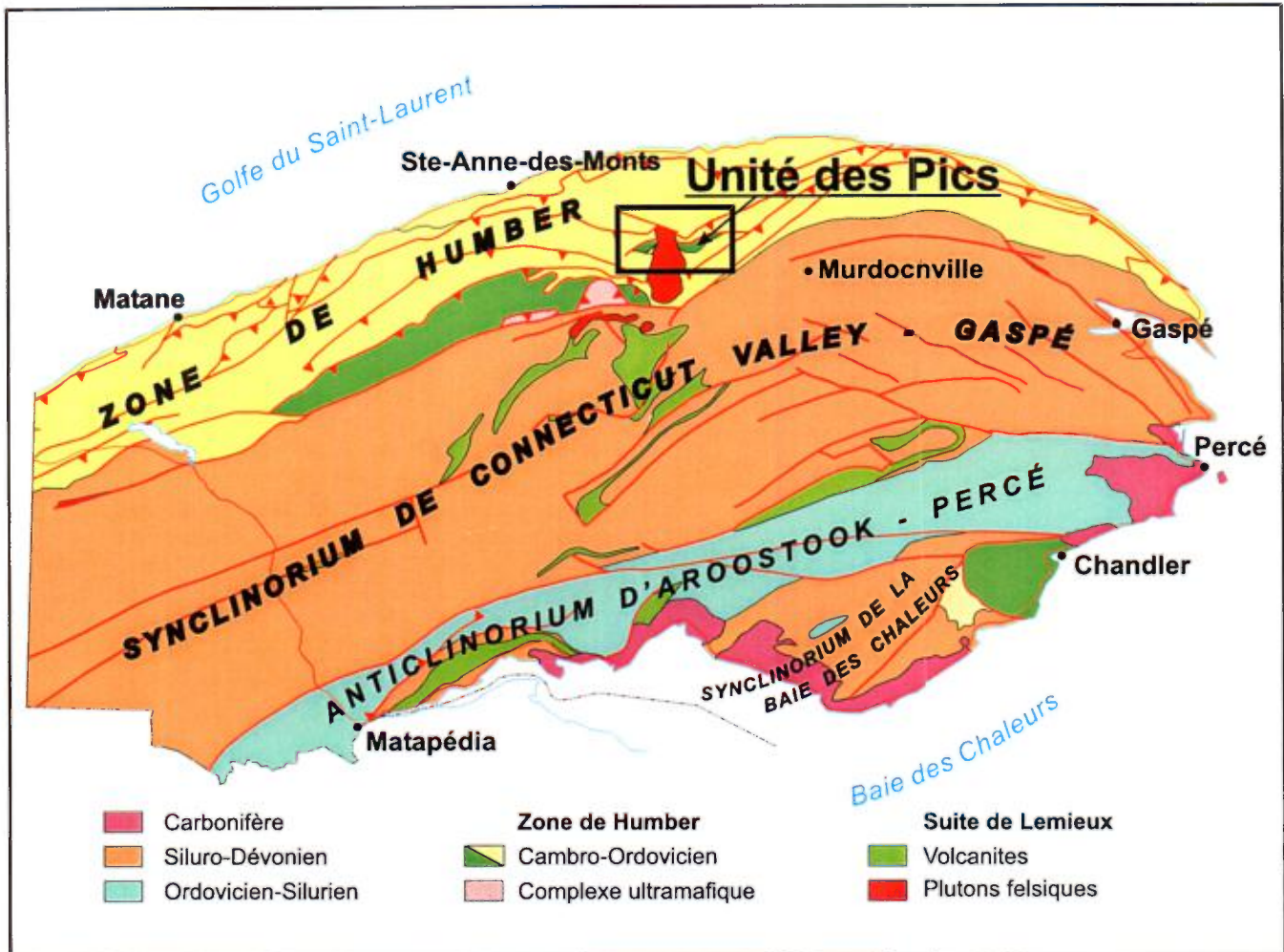


FIGURE 1 - Localisation de la région d'étude dans le contexte géologique général de la Gaspésie Fond géologique simplifié à partir de la carte géologique de la Gaspésie du DV 91-21 (Brisebois et al., 1991).

flyschs silicoclastiques qui témoignent du passage d'un environnement de sédimentation de marge passive à celui d'un bassin d'avant-pays. Le domaine interne correspond à un assemblage de silicoclastites et de volcanites d'âge Protérozoïque supérieur et Cambrien inférieur reliées à la formation d'un rift continental : le Groupe de Schickshock.

Dans la région d'étude, les roches de la Zone de Humber sont recoupées par la plus importante des intrusions granitiques post-acadiennes de Gaspésie, le pluton des Monts McGerrigle. Une auréole de métamorphisme de contact de 1,5 à 3 km de large l'accompagne.

Lithostratigraphie

Généralités

L'Unité des Pics a été introduite dans la nomenclature stratigraphique de la Gaspésie par Lachambre et Brisebois (1990) pour décrire un assemblage de volcanites mafiques, de grès, de conglomérat et de mudstone reconnu par de

Römer (1977) et par Lachance et Duquette (1977) dans leur région d'étude respective.

Dans le secteur du lac des Pics, à l'est des monts McGerrigle, les différentes lithologies constitutives de l'Unité des Pics sont reconnues par de Römer (1977) et considérées comme partie intégrante du Groupe de Québec. Les unités 2d, 2d et 2e qui correspondent à l'Unité des Pics sont interprétées comme les éléments d'un assemblage homoclininal à direction nord-est et pendage sud-est modéré. Toutefois l'auteur fait état de l'absence de contrôles stratigraphiques et de niveaux repères pour cerner l'analyse structurale de cette région dans laquelle il reconnaît l'empreinte de déformations multiples.

Dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne, Lachance et Duquette (1977) considèrent cette même séquence lithologique comme les unités « B » et « C » d'un « corps étranger » lenticulaire inséré dans la *Formation de Cap-des-Rosiers* (équivalent de la Formation de Rivière-Ouelle du Supergroupe de Québec; unité 6 sur la figure 2). Selon ces auteurs, ce « corps étranger » constituerait une lentille de roches

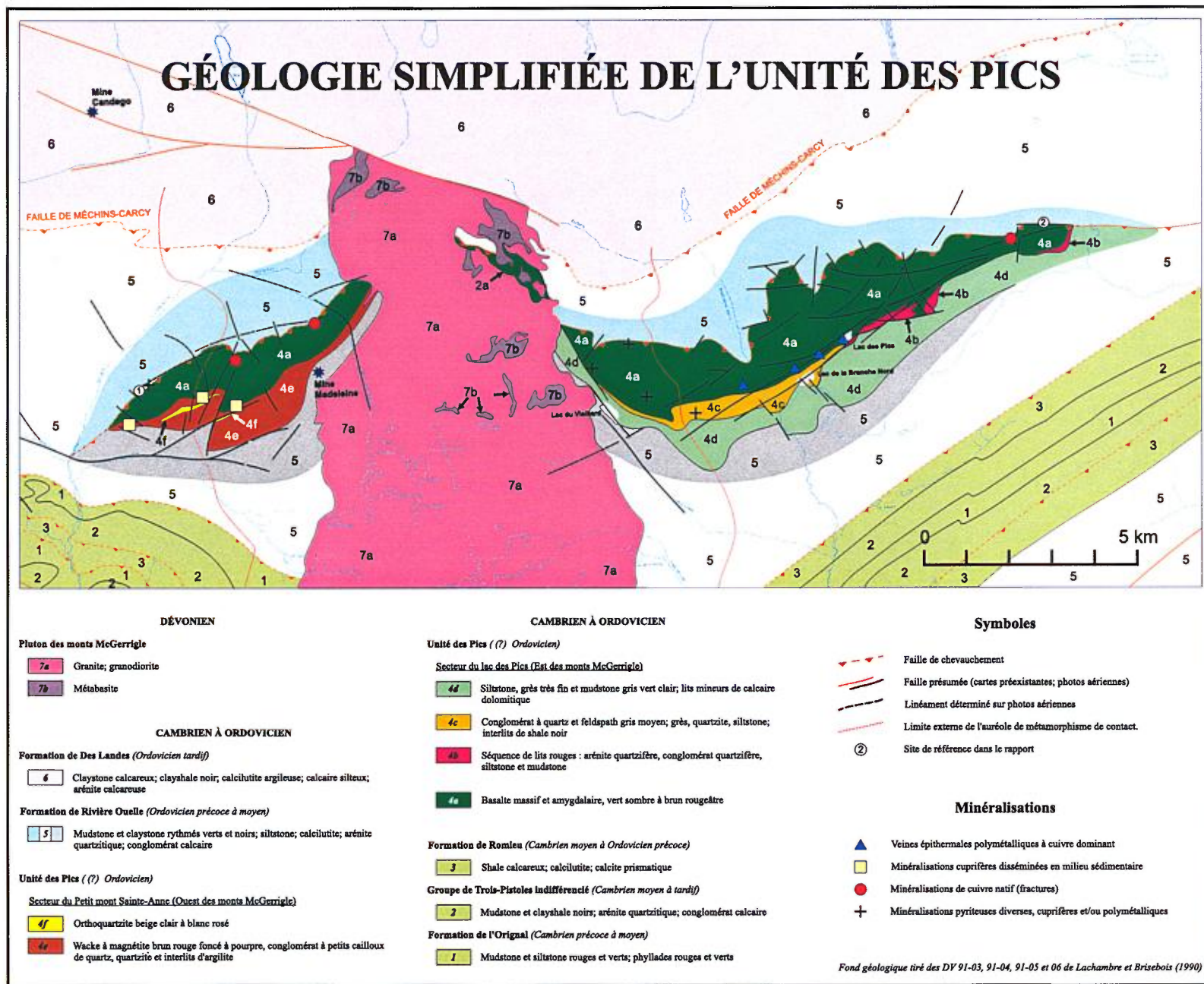


FIGURE 2 - Géologie simplifiée de l'unité des Pics. Fond géologique tiré des DV 91-03, 91-04, 91-05 et 91-06 de Lachambre et Brisebois (1990), et des rapports géologiques RG-174 (de Römer, 1977) et RG-187 (Lachance et Duquette, 1977).

volcaniques et sédimentaires qui aurait glissé en bloc dans le bassin de sédimentation de l'unité « A » à dominance argileuse et qui aurait été ultérieurement recouverte par des sédiments de même nature.

Unité basaltique 4a (figure 2)

Typiquement, le basalte de l'unité 4a de l'Unité des Pics est massif et amygdalaire et de teinte vert sombre à brun rougeâtre. Il constitue un empilement de 1 à 2 km d'épaisseur qui dans son expression géographique actuelle se pince progressivement tant vers l'est que vers l'ouest.

Les structures à l'intérieur des volcanites sont rares. Les variations dans l'abondance des amygdales et leur alignement témoignent de l'écoulement de la lave sans toutefois permettre d'évaluer sûrement ni l'attitude ni l'épaisseur des coulées. Des brèches formées de fragments de basalte de formes diverses emballés dans une matrice de lave aphanitique sont interprétées comme des brèches de base ou de sommet de coulée. Leur rareté et leur expression limitée volumétriquement ne permettent pas non plus d'appréhender l'organisation interne de l'empilement volcanique. Dans le secteur du lac des Pics, l'affleurement de basalte situé en bordure de la route de ceinture des monts McGerrigle est le seul qui montre clairement un contact entre deux coulées de lave à la faveur d'un petit chenal comblé par un conglomérat de granules basaltiques. Les informations recueillies à cet endroit mettent en évidence un pendage modéré vers le sud-est, conforme avec celui enregistré dans les sédiments situés au sud-est de l'empilement volcanique.

L'absence de structures en coussins et l'intense hématitisation de la lave incitent à considérer le volcanisme basaltique de l'Unité des Pics comme un volcanisme aérien

Unités clastiques grossières 4b et 4c (figure 2)

Dans le secteur du lac de Pics, l'unité 4b constitue un nouvel assemblage lithologique reconnu en surface dans l'unité des Pics. Elle caractérise une séquence de lits rouges qui, au nord-est du lac des Pics, affleure sur quelques centaines de mètres carrés en une série de strates d'épaisseur métrique faiblement inclinées vers le sud. La séquence exposée dans cette région présente une épaisseur évaluée à une trentaine de mètres. Des grès grossiers à très grossiers et des conglomérats constituent les lithologies les mieux exposées. Les strates massives sont communément caractérisées par des stratifications obliques ou entrecroisées. Dans les coupes les plus épaisses, affleurent également des matériaux gréseux plus fins, des siltstones et des mudstones à lamines parallèles.

Dans cette région, les relations spatiales avec les basaltes contigus sont interprétées pour la plupart comme des contacts de faille. Toutefois en quelques endroits, la dispo-

sition géographique et altimétrique relative entre des pointements de lits rouges et de volcanites permet d'envisager l'enchâssement de lits sédimentaires dans l'empilement volcanique. Dans des forages d'exploration réalisés au début des années 1960 au sud et au sud-ouest du lac de la Branche Nord, des lithologies rouges comparables sont décrites directement au-dessus des basaltes de l'unité 4a. Ainsi pouvons nous postuler qu'une sédimentation terrigène continentale de lits rouges ait accompagné les dernières coulées de lave et ait subséquemment recouverte l'empilement volcanique.

L'unité 4c reprend dans sa définition l'assemblage de l'unité 2d de de Römer (1977). Celle-ci est caractérisée par un conglomérat gris moyen à quartz et feldspaths, des quantités subordonnées de grès, de quartzite et de siltstone et des interlits de shale noir. Les forages dont il est fait mention précédemment au sud du lac de la Branche Nord placent stratigraphiquement cette unité au-dessus de l'unité 4b de lits rouges.

Unité pélitique 4d (figure 2)

Dans le secteur du lac des Pics, l'unité 4d est équivalente à l'unité 2d, de de Römer (1977). Nos travaux de cartographie à l'extérieur de l'aire d'influence du métamorphisme de contact des monts McGerrigle nous conduisent à la définir comme une séquence de siltstone, de grès très fin et de mudstone gris vert clair dans laquelle s'interstratifient des lits mineurs centimétriques de calcaire dolomitique. Une teinte plus sombre et grisâtre semble caractériser ces roches dans la zone de métamorphisme de contact.

Unités sédimentaires 4e et 4f (figure 2)

Dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne, les unités 4e et 4f reprennent dans leur définition les assemblages lithologiques que sont respectivement les lithologies 1b et 1bq de l'unité « B » de Lachance et Duquette (1977). Ainsi, dans l'unité 4e la roche prédominante est un wacke à magnétite brun rouge foncé à pourpre associé à des lits d'argilite noire, de conglomérat à petits cailloux de quartz et d'orthoquartzite. Dans cette séquence, un lit majeur et cartographiable d'orthoquartzite d'environ 120 m d'épaisseur et de 2,4 km de longueur constitue l'unité 4f.

Contexte structural

Les relations stratigraphiques entre l'Unité des Pics et les sédiments encaissants de la Formation de la Rivière-Ouelle posent problème dans la mesure où, comme le soulignent Lachance et Duquette (1977) dans leur rapport, cette unité constitue un « corps étranger ». En effet, l'environnement aérien postulé pour l'épanchement des volcanites de

l'unité 4a et la sédimentation fluviale ou marine peu profonde des unités clastiques grossières 4b et 4c sont difficilement conciliables avec l'environnement calme et profond du glacier continental postulé pour la sédimentation de la Formation de la Rivière-Ouelle (Slivitzky et al., 1991). Ces considérations amènent Lachambre et Brisebois (1990) à interpréter une faille de chevauchement sur le flanc nord de l'unité basaltique de l'Unité des Pics.

Dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne, les observations que nous avons faites en un site du flanc nord-ouest des collines de ce mont (figure 2, site de référence 1) accréditent l'hypothèse d'une faille de chevauchement à la semelle des basaltes de l'Unité des Pics. À cet endroit, une zone de déformation ductile d'environ 20 cm d'épaisseur marque le contact entre le basalte massif et un horizon sous-jacent de quartzite. Le pendage de ce contact (050/50) diffère peu du pendage du litage des strates de calcaire dolomitique observées quelques dizaines de mètres en dessous. Une situation comparable est interprétée à partir des données d'un forage d'exploration dans le secteur du lac des Pics, à peu de distance du ruisseau à Galène (à l'intérieur du Parc de la Gaspésie).

À l'extrémité est du secteur du lac des Pics (figure 2, site de référence 2), une faille est également observée au contact du basalte et de sédiments argileux finement laminés de la Formation de la Rivière-Ouelle. Sur ce site, le contact est plus incliné (100/70) et est matérialisé par une zone de gouge de faille argileuse de 25 à 30 cm d'épaisseur. Une intense fracturation affecte le basalte sur une trentaine de mètres de largeur au sud de la faille. Au Nord, sur les quelques mètres exposés, les sédiments sont très fissiles et présentent un éclat lustré. Plusieurs plans de fracture dans le basalte supportent des stries de glissement. Quelques-uns sont également présents dans les sédiments qui, en outre, sont le siège de petits couloirs de déformation à structure C/S. La présence d'une faille de décrochement de mouvement dextre est probable.

Tout en confortant l'hypothèse d'un chevauchement vers le nord des basaltes de l'Unité des Pics sur les sédiments de la Formation de la Rivière-Ouelle, ces observations suggèrent également que certaines sections de la trace actuelle du contact nord correspondent à des décrochements acadiens (?) dextres de direction est à est-nord-est. L'examen des photographies aériennes met en outre en évidence l'impact sur ce tracé de failles tardives nord-nord-ouest.

La présence d'une faille de chevauchement à la base des volcanites n'élucide pas à elle seule toute la problématique puisque des sédiments de la Formation de la Rivière-Ouelle reposent apparemment en concordance sur l'Unité des Pics au-dessus des unités 4d, à l'est, et 4e, à l'ouest respectivement du pluton des monts McGerrigle. À la différence du contact nord, nous ne disposons d'aucune information structurale pour anticiper à ces contacts la présence d'un autre chevauchement qui ferait apparaître l'Unité des Pics dans

une écaille de chevauchement isolée au sein de la Formation de la Rivière-Ouelle. Alternativement, si une telle faille n'existe pas, l'Unité des Pics doit être considérée comme un assemblage lithologique à la base de la Formation de la Rivière-Ouelle.

GÎTOLOGIE

Typologie des minéralisations

Hormis les minéralisations cuprifères de la mine Madeleine, qui ne sont pas traitées dans le cadre de la présente étude, quatre types de minéralisations caractérisent les différents indices portés par les lithologies de l'unité des Pics ou ses encaissants immédiats. Pour les besoins du présent rapport nous reconnaissons :

- 1) des veines épithermales polymétalliques à cuivre dominant;
- 2) des minéralisations cuprifères « disséminées » en milieu sédimentaire;
- 3) des minéralisations de cuivre natif; et,
- 4) des minéralisations pyriteuses diverses, cuprifères ou polymétalliques.

Parmi ces minéralisations, les deux premières sont celles qui présentent le plus d'intérêt métallogénique.

Veines épithermales polymétalliques à cuivre dominant

Entre le lac de la Branche Nord et le lac des Pics, les volcanites de l'Unité des Pics portent des minéralisations de Cu-Ag et de Cu-(Pb±Zn)-Sb-Au-Ag localisées dans un réseau de veine/stockwerk de quartz ± carbonate ± chlorite ± épidote. Ces veines, dont la direction varie de NE à ENE, sont fortement inclinées vers le sud (65° à 80°). Indépendamment de la minéralisation qu'elles portent, elles révèlent en outre une évolution complexe. Nées probablement dans un régime de cisaillement, elles ont en effet enregistré, pour la plupart, des épisodes de bréchification interne contemporains à leur mise en place. Les stries de glissement sub-horizontales observées aux épontes de certaines d'entre elles reflètent soit ces événements, soit des réajustements en cisaillement décrochant tardifs.

La plupart des veines découvertes jusqu'à présent sont logées près du contact sud des basaltes de l'Unité des Pics. Cette localisation particulière, leur direction et des levés de géophysique au sol réalisés au début des années 1960 dans le secteur du lac de la Branche Nord invitent à interpréter ce contact sud comme un contact de faille majeur. L'interprétation des photos aériennes suggère des extensions NE et SW à ce système de faille (figure 2).

Minéralisations cuprifères disséminées en milieu sédimentaire du secteur du Petit mont Sainte-Anne.

Des minéralisations disséminées de malachite-chalcopryrite±bornite sont connues dans le secteur du Petit mont Sainte-Anne depuis le début des années 1970 (figure 2). Une série de forage présentant quelques sections décimétriques titrant jusqu'à 0.5 % Cu ont confirmé cette présence dans la séquence sédimentaire détritique gréseuse 4e qui recouvre les volcanites basaltiques. Ces minéralisations sont interprétées comme des minéralisations syngénétiques partiellement remobilisées et associées à la transition entre un milieu oxydé et un milieu réducteur. L'importance de la localisation des minéralisations actuellement connues dans une zone de failles tardives de direction nord-nord-est soulignée par le levé aéromagnétique régional, se doit d'être évaluée avant de prendre pour acquis un modèle métallogénique de type « redbeds ».

Les minéralisations de cuivre natif

Les minéralisations de cuivre natif, quoique spectaculaires, sont des minéralisations confinées à de petites fractures inframillimétriques pour la plupart, qui, sans jamais former de véritables lacis, recourent çà et là le basalte de l'unité des Pics. De telles minéralisations ont été observées tant dans le secteur du lac des Pics que dans celui du Petit mont Sainte-Anne. Au point de vue de la métallogénie, elles s'apparentent aux minéralisations cuprifères de type Michigan.

Les minéralisations pyriteuses diverses, cuprifères ou polymétalliques

Ces minéralisations regroupent un cortège de petits indices caractérisés pour la plupart par des remplissages locaux de fractures et de microfissures par de la pyrite et des quantités accessoires de chalcopryrite. Des traces de Zn et de Pb rapportées dans l'analyse de quelques-unes de ces minéralisations dans les travaux statutaires d'exploration suggèrent, pour quelques-uns d'entre eux, la présence de sphalérite et de galène dans la paragenèse. Aucun lien génétique simple n'est postulé pour ces différents indices,

si ce n'est qu'ils témoignent pour la plupart de la circulation de fluides tardi-magmatiques voire météoriques sans lien génétique avec le plutonisme des mots McGerrigle.

RÉFÉRENCES

- BRISEBOIS, D., LACHAMBRE, G., PICHÉ, G., 1991 – Carte géologique; Péninsule de la Gaspésie, 22A, 22B, 22G, 22H et 21O. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte 2146, DV-91-21.
- DE RÖMER, H.S., 1977 – Région des Monts McGerrigle. Ministère des Richesses naturelles, Québec. RG-174, 233 pages.
- DEROSIER, C., 1995 – Résultats des travaux de prospection sur la propriété du Lac des Pics (Projet CIBLE-95), canton Boisbuisson, Gaspésie, Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM-53-734.
- JONES, I. W., 1933 – The Tabletop map area, Gaspé peninsula, Québec. Service des Mines, Québec; rapport annuel pour l'année 1932, partie D, pages 3-32.
- LACHAMBRE, G., BRISEBOIS, D., 1990 – Géologie de la Gaspésie. Mont-Louis, 22H/4 et 22H/5. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte 2153, DV 91-03.
- LACHAMBRE, G., BRISEBOIS, D., 1990 – Géologie de la Gaspésie. Ste-Anne des Monts, 22G/1. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte 2154, DV 91-04.
- LACHAMBRE, G., BRISEBOIS, D., 1990 – Géologie de la Gaspésie. Mont Albert, 22B/16. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte 2179, DV 91-05.
- LACHAMBRE, G., BRISEBOIS, D., 1990 – Géologie de la Gaspésie. Lac Madeleine, 22A/13. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Carte 2180, DV 91-06.
- LACHANCE, S., DUQUETTE, G., 1977 – Région de Boisbuisson (NW). Ministère des Richesses naturelles, Québec. RG-187, 78 pages.
- SLIVITZKY, A., ST-JULIEN, P., LACHAMBRE, G., 1991 – Synthèse géologique du Cambro-Ordovicien du nord de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. ET 88-14, 61 pages.
- WARES, R., 1992 – Rapport technique; campagne d'exploration 1991, propriété Lac des Pics, canton Boisbuisson, Gaspésie, Québec, SNRC 22H/4. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. GM-51173, 30 pages.
- WILLIAMS, H., 1979 – Appalachian Orogen in Canada. Canadian Journal of Earth Sciences, volume 16, pages 792-807.

Cette publication fait état de l'avancement de travaux effectués dans le cadre d'études géoscientifiques s'échelonnant sur plusieurs années. Elle ne comprend pas les études qui feront l'objet d'un rapport final au cours de la présente année. Le présent document rappelle les objectifs de chaque projet, décrit les travaux en cours et présente les travaux à venir d'ici la fin du projet. Dans le cas où les travaux sont avancés, des résultats préliminaires sont aussi présentés.

Études en cours se veut surtout un document d'information préliminaire. On notera que les textes n'ont pas fait l'objet d'une refonte éditoriale; ils sont une reproduction fidèle des manuscrits fournis par les auteurs, sauf pour une mise en page destinée à faciliter leur lecture et à assurer une qualité convenable de reproduction.