

DV 95-04

LA SCIENCE AU SERVICE DE L'EXPLORATION, SEMINAIRE D'INFORMATION SUR LA RECHERCHE
GEOLOGIQUE (PROGRAMME ET RESUMES 1995)

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



La science au service de l'exploration



**Séminaire d'information
sur la
recherche géologique**

**Programme
et
résumés
1995**

La science au service de l'exploration

**Séminaire d'information
sur la
recherche géologique**

**Programme
et
résumés
1995**

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE

Directeur : J.-L. Caty

SERVICE GÉOLOGIQUE DE QUÉBEC

Chef : A. Simard

SERVICE GÉOLOGIQUE DU NORD-OUEST

Chef : Francis Chartrand

Coordination

Luc Charbonneau

Éditeur

F.Dompierre

Dessin assisté par ordinateur

P. Brouillette

Supervision technique

A. Beaulé

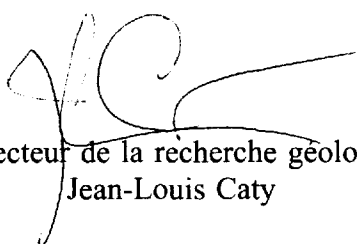
Préparé par la Division de l'Édition (Service de la Géoinformation, DAEM)

AVANT-PROPOS

Chaque année le ministère des Ressources naturelles consacre une partie importante de son activité à l'acquisition de connaissances géoscientifiques. Il compte ainsi favoriser l'exploration minérale en territoire québécois et faciliter la découverte de nouveaux gîtes.

Pour une deuxième année consécutive, les résultats des travaux réalisés par le ministère et ses partenaires de l'industrie minérale et des universités sont présentés dans un seul volume qui regroupe, à la fois, les résumés des travaux de terrain et ceux des conférences données dans le cadre du Séminaire d'information de la fin de novembre. On notera que les résumés n'ont pas fait l'objet d'une refonte éditoriale ; ils sont une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur, sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction.

Le *Programme et résumés* est présenté gratuitement à tous les participants au Séminaire d'information. Nous souhaitons que l'information géoscientifique qu'il contient se traduira par des projets d'exploration minérale nouveaux et, éventuellement, par des découvertes à caractère économique,



Le directeur de la recherche géologique
Jean-Louis Caty

Table des matières

Page

LES CONFÉRENCES	1
------------------------------	----------

LES RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES

Session 1

Le programme Moyen-Nord : les travaux de recherche géologique réalisés à la Baie-James et dans la région de Caniapiscau-Ashuanipi

Président : Rémy Morin (MRN)

Le programme d'exploration minière du Moyen-Nord : cartographie, subventions et partenariat. Jean-Louis Caty (MRN)	3
L'or dans le bassin de la Grande Rivière, Baie-James : typologie et cadre géologique. Michel Gauthier (UQAM), Francis Chartrand (MRN)	4
Regard sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la bande volcanosédimentaire archéenne de Frotet-Evans. Harold Brisson (UQAT), Charles Gosselin et Denis-Jacques Dion (MRN), Raymond Gaulin (UQAT)	5
Le projet Ashuanipi : contextes géologique, géochimique, géophysique et métallogénique des roches archéennes du secteur Caniapiscau-Ashuanipi. Daniel Lamothe (MRN), Alain Leclair (UQAC), Jean Choinière, Denis-Jacques Dion et Denis Lefebvre (MRN)	6

Session 2

Le programme Moyen-Nord : les travaux de recherche géologique réalisés en Moyenne et Basse-Côte-Nord

Président : Jean-Pierre Lalonde (MRN)

Cadre géologique et potentiel minéral des terranes de Wakeham et Pinware, province de Grenville, Moyenne et Basse-Côte-Nord. Serge Perreault, Pierre Verpaelt et Thomas Clark (MRN), Louis Madore (UQAC)	7
Contextes tectoniques des minéralisations de type "Olympic Dam" : de l'Australie à la Basse Côte-Nord. Michel Jebrak, Lei Yushei, Claude Bellehumeur et Gemma Olivo Ribeiro (UQAM)	8
Le Complexe de Sept-Îles mérite-t-il une place parmi les principales intrusions mafiques stratifiées dans le monde ? Jules Cimon (MRN)	9

Session 3

Nouveaux levés, nouvelles synthèses

Président : Sylvain Lacroix (MRN)

Synthèse géologique de la région d'Amos - Barraute : considérations structurales, géochimiques et géochronologiques. Jean-Yves Labbé (MRN)	10
Évolution géologique des volcanites du Blake-River de la région de Cléricky, Abitibi. Jean Goutier (MRN)	11
Compilation et synthèse géologique et métallogénique du segment de Caopatina, District de Chibougamau. Martin Simard et Claude Dion (MRN)	12
Le synclinorium de Connecticut-Valley - Gaspé en Estrie : relations structurales et âges des unités stratigraphiques. Robert Marquis (MRN), Jean David (GÉOTOP), Pierre Cousineau (UQAC), Geert van Grootel et Alain Tremblay (INRS)	13

Session 4

Recherche géologique et études

Président : Martin Doyon (MRN)

Développement d'un district à minéralisation de type Cu-Au (+/- Mo) porphyrique dans la région de Chibougamau et implications métallogéniques. Pierre Pilote (MRN), Rod V. Kirkham, François Robert et David W. Sinclair (CGC), Réal Daigneault (UQAC)	14
Contrôles structuraux des gisements cuprifères à Mines Gaspé. Robert Wares et Jean Berger (Société de Recherche IXION)	15
Caractéristiques des lithofaciès de la Formation de Val-d'Or : une étude préliminaire. Ghislain Tourigny (MRN), Wulf Mueller (UQAC)	16
Résultats préliminaires d'une étude structurale à la mine Louvicourt. James Moorhead, Ghislain Tourigny (MRN), Louis Martin, Peter Pelz, Yves Rougerie et Ed Stuart (Ressources Aur inc.) ...	17
LES PANNEAUX	18
Localisation des panneaux	19
Liste des panneaux	20
Résumés de panneaux	24
13 - Inventaire des carrières dans Charlevoix, Québec, Portneuf et Lanaudière. Yves Bellemare et Allen A. Petryk (MRN)	24
14 - Inventaire des ressources en granulats au sud de Montréal. André Brazeau (MRN)	24
15 - Inventaire des dépôts de tourbe de l'Estrie—Beauce. Pierre Buteau (MRN)	25
16 - Caractérisation des tourbes de la région de Natashquan. Pierre Buteau (MRN)	25
17 - Évaluation du potentiel en minéraux industriels du feuillet 31 J. Henri-Louis Jacob, Yves Bellemare, André Brazeau et Pierre Buteau (MRN)	26
18 - Évaluation du potentiel minéral du feuillet 31J. Suzie Nantel (MRN) et le GEPM-31 J (MRN) ...	26

19 - Synthèse géologique et le contexte tectonique de roches ultramafiques de la région des lacs Saint-Patrice et McGillivray dans le Grenville de l'Outaouais. Kamal N. M. Sharma (MRN), Emmanuelle Giguère (Université Laval) et Jules Cimon (MRN)	27
20 - Géologie des régions de Jonquière-Chicoutimi et Bagotville (SNRC 22 D/06 ET 22 D/07). Claude Hébert, Pierre Lacoste (MRN) et Christine Vaillancourt (UQAC)	28
21 - Étude métallogénique du gîte de Cu-Ni-Co de McNickel (région Saguenay —lac-Saint-Jean). Thomas Clark et Claude Hébert (MRN)	29
22 - Le plateau de Manicouagan : cadre géologique et minéralisation. André Gobeil et Thomas Clark (MRN)	29
23 - Sélection d'anomalies géochimiques en Gaspésie à l'aide de la géostatistique. Claude Bellehumeur (UQAM), Michel Jebrak (UQAM), Jean Choinière (MRN) et Denis Landry (SOQUEM)	30
24 - Évaluation du potentiel minéral des feuillet 22 A et 22 B, Gaspésie. Martin Doyon et Jean Berger (MRN)	30
25 - Géologie au 1:20 000, région de Baldwin — Deville. Serge Lachance (MRN)	31
26 - Géologie de la région de la rivière Angers (SNRC 22 B/08). Daniel Brisebois (MRN)	31
27 - Géologie de la région de Saint-Pierre-Baptiste. Joël Brun (MRN), Yves Hébert (MRN), Robert Marquis (MRN), Marc Bardoux (UQAM), Dominique Plouffe (UQAM) et Élisabeth Tremblay (UQAC)	32
28A -Étude de la dispersion glaciaire sur le flanc nord-ouest des monts Notre-Dame, feuillet 21 L/04. Dominique Plouffe (UQAM)	33
28B - Études thématiques en Estrie et en Beauce : sédimentologie des volcanoclastites de la Formation de Beauceville, 21 L/02. Élisabeth Tremblay (UQAC)	33
29 - Utilisation complémentaire de la géochimie des eaux souterraines dans la région de Thetford Mines. Jean-Pierre Lalonde (MRN)	33
30 - Carte lithotectonique et gîtologique de l'orogène du Nouveau-Québec. Robert Wares (Société de Recherche IXION) et Thomas Clark (MRN)	34
32 - Synthèse géologique et métallogénique de la partie nord-est de la Sous-province d'Ashuanipi (Nouveau-Québec). Serge R. Chevé et Pierre Brouillette (INRS-Géoressources)	35
33 - Programme d'exploration du moyen-nord : interprétations préliminaires des données géoscientifiques existantes pour le projet Ashuanipi. Alain Leclair (CERM), Daniel Lamothe (MRN) et Jean Choinière (MRN)	35
34 - Compilation des données d'exploration géochimique dans le Moyen-Nord, secteur Caniapiscau Ashuanipi. Jean Choinière (MRN)	36
35 - Géologie du Supergroupe de Wakeham : régions du lac Le Doré et du lac Briend. Pierre Verpaclst (MRN), Louis Madore (CERM), Jean Choinière, Denis-Jacques Dion, Denis Lefebvre et Robert Marquis (MRN)	36
37 - Étude structurale et métallogénique des indices aurifères des Rapides du Dôme, rivière Eastmain, SNRC 33B/4. Chantal Dussault (MRN) et Michel Gauthier (UQAM)	37
38 - Regard sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la bande volcano-sédimentaire archéenne de Frotet-Evans. Harold Brisson, Pierre Doucet, Francine Fallara (URSTM-UQAT), Charles Gosselin (MRN), Denis-Jacques Dion , Rémy Morin(MRN) et Raymond Gaulin (URSTM-UQAT)	38
39 - Suivi d'anomalie de sédiments de lac par géochimie du till - secteur du lac Clapier.	

Marc Beaumier (MRN), D. Richard (UQAM)	39
40 - Géochimie des sédiments de lac : région de 32 J, demie nord. Michel Leduc, François Kirouac, Marc Beaumier (MRN)	39
41 - Caractérisation de la géochimie des fonds de lac : lac Lichteneger. Marc Beaumier (MRN)	40
42 - Reconnaissance du cadre géologique et du potentiel minéral des roches archéennes du bassin de la Grande Rivière, Baie James. Michel Gauthier (UQAM) et Francis Chartrand (MRN)	41
43 - Séquences archéennes de la région du lac Sakami. Lynda Paquette et Michel Gauthier (UQAM) et Francis Chartrand (MRN)	42
44 - Dispersion glaciaire du bassin La Grande. Robert Boucher et Michel Lamothe (UQAM)	42
45A - Le potentiel minéral du Nord-Ouest québécois; district minier de Val-d'Or. Chantal Dussault (MRN)	43
45B - Le potentiel minéral du Nord-Ouest québécois ; district minier de Chibougamau. Rémy Morin (MRN)	43
45C - Portrait du potentiel géologique du district minier de Rouyn-Noranda. Roch Gaudreau (MRN)	44
46 - Levé géochimique du till et Quaternaire dans le secteur du lac à l'Eau Jaune (32 G/10). Marc Beaumier (MRN), Serge Paradis (CGQ), Yvon Maurice (CGC)	44
47 - Synthèse géologique et métallogénique du segment de Caopatina, district de Chibougamau. Claude Dion et Martin Simard (MRN)	45
48 - Géochronologie préliminaire des intrusions felsiques et alcalines associées aux minéralisations aurifères du segment de Caopatina, région de Chibougamau. Claude Dion (MRN), Nuno Machado et André Joanisse (UQAM)	45
49 - Les gisements de type Cu-Au porphyrique de la région de Chibougamau. Pierre Pilote (MRN), Rod V. Kirkham, François Robert et W. David Sinclair (CGC) et Réal Daneault (UQAC)	46
50 - Les veines de Cu-Au-Ag synvolcaniques de la mine Copper Rand, Chibougamau. Martin Magnan et Réal Daigneault (UQAC), Pierre Pilote (MRN), François Robert (CGC) et Alain Blais (Ressources MSV Inc.)	46
51 - Étude structurale et métallogénique du couloir de déformation de Fancamp, région de Chibougamau (phase 2). Marc I. Legault et Réal Daigneault (UQAC), Rodrigue Ouellet (Inmet), Jean-François Couture et Claude Dion (MRN)	47
52 - Levé géologique du secteur nord de Lebel-sur-Quévillon. Jean-Yves Labbé, Jean-François Couture et Denis-Jacques Dion (MRN)	47
53- Évolution structurale et aspect géométrique du gisement de sulfures massifs de Grevet, Lebel-sur-Quévillon, Abitibi, Québec. Luc Théberge et Réal Daigneault (UQAC), Ghislain Tourigny (MRN) et Yves Michaud (Cambior)	48
54 - La mine Géant Dormant : un exemple de minéralisation Au-Ag synvolcanique de type veine de quartz en Abitibi. Damien Gaboury et Réal Daigneault (UQAC), Ghislain Tourigny (MRN) et Claude Gobeil (Cambior)	48
55 - Caractéristiques des lithofaciès de la Formation de Val-d'Or : une étude préliminaire. Ghislain Tourigny (MRN) et Wulf Mueller (UQAC)	49
56 - Géologie de la région de Destor, Abitibi. Jean Goutier (MRN)	49
57 - Étude structurale et métallogénique des gîtes de Du Reine et de Duvan, La Sarre, Québec. Sébastien Maisonneuve et Alain Tremblay (INRS, Géoressources) et Sylvain Lacroix (MRN)	50
Carte de localisation des travaux du MRN décrits dans les résumés de panneaux	51

Les conférences

SÉMINAIRE D'INFORMATION SUR L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE (16^e édition)

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC

29 et 30 NOVEMBRE 1995

THÈME : « LA SCIENCE AU SERVICE DE L'EXPLORATION »

PROGRAMME

Mercredi, 29 novembre

7 h 45 Inscription, Salon Verchères

Session 1 - Thème : Le programme Moyen-Nord : les travaux de recherche géologique réalisés à la Baie-James et dans la région de Caniapiscau-Ashuanipi.
Président : Rémy Morin (MRNQ)

- 9 h 10 - 9 h 30 Conférence d'introduction au séminaire.
« Le programme d'exploration minière du Moyen-Nord : cartographie, subventions et partenariat »
Jean-Louis Caty (MRNQ)
- 9 h 30 - 10 h « L'or dans le bassin de la Grande Rivière, Baie-James : typologie et cadre géologique »
Michel Gauthier (UQAM)
Francis Chartrand (MRNQ)
- 10 h - 10 h 20 « Regard sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la bande volcanosédimentaire archéenne de Frotet-Evans »
Harold Brisson (UQAT)
Charles Gosselin et Denis-Jacques Dion (MRNQ)
Raymond Gaulin (UQAT)
- 10 h 20 - 10 h 40 « Le projet Ashuanipi : contextes géologique, géochimique, géophysique et métallogénique des roches archéennes du secteur Caniapiscau-Ashuanipi »
Daniel Lamothe (MRNQ)
Alain Leclair (UQAC)
Jean Choinière, Denis-Jacques Dion et Denis Lefebvre (MRNQ)
- 10 h 40 - 14 h Visite des stands, dîner libre.

Session 2 - Thème : Le programme Moyen-Nord : les travaux de recherche géologique réalisés en Moyenne et Basse-Côte-Nord
Président : Jean-Pierre Lalonde (MRNQ)

- 14 h - 14 h 30 « Cadre géologique et potentiel minéral des terranes de Wakeham et Pinware, province de Grenville, Moyenne et Basse-Côte-Nord »
Serge Perreault, Pierre Verpaelt et Thomas Clark (MRNQ)
Louis Madore (UQAC)
- 14 h 30 - 15 h « Contextes tectoniques des minéralisations de type « Olympic Dam » : de l'Australie à la Basse-Côte-Nord »
Michel Jébrak (UQAM)
- 15 h - 15 h 20 « Le Complexe de Sept-Îles mérite-t-il une place parmi les principales intrusions mafiques stratifiées dans le monde ? »
Jules Cimon (MRNQ)
- 15 h 20 - 16 h Visite des stands
- 16 h - 16 h 30 Remise du marteau d'or et des prix de promotion
- 16 h 30 Cocktail (bar payant)

Jeudi, 30 novembre

Session 3 - Thème : Nouveaux levés, nouvelles synthèses
Président : Sylvain Lacroix (MRNQ)

- 9 h - 9 h 20 « Synthèse géologique de la région d'Amos - Barraute : considérations structurales, géochimiques et géochronologiques »
Jean-Yves Labbé (MRNQ)
- 9 h 20 - 9 h 40 « Évolution géologique des volcanites du Blake-River de la région de Cléricky, Abitibi »
Jean Goutier (MRNQ)
- 9 h 40 - 10 h « Compilation et synthèse géologique et métallogénique du segment de Caopatina, District de Chibougamau »
Martin Simard et Claude Dion (MRNQ)
- 10 h - 10 h 20 « Le synclinorium de Connecticut-Valley - Gaspé dans le sud-est du Québec : relations structurales et âges des unités stratigraphiques »
Robert Marquis (MRNQ)
Jean David (GÉOTOP)
Pierre Cousineau (UQAC)
Geert van Grootel et Alain Tremblay (INRS)
- 10 h 20 - 14 h Visite des stands et dîner libre

Session 4 - Thème : Recherche géologique et études
Président : Martin Doyon (MRNQ)

- 14 h - 14 h 30 « Développement d'un district à minéralisation de type Cu-Au (+/- Mo) porphyrique dans la région de Chibougamau et implications métallogéniques »
Pierre Pilote (MRNQ)
Rod V. Kirkham, François Robert et David W. Sinclair (CGC)
Réal Daigneault (UQAC)
- 14 h 30 - 14 h 50 « Les contrôles structuraux des gisements cuprifères à Mines Gaspé »
Robert Wares et Jean Berger (Société de Recherche IXION)
- 14 h 50 - 15 h 10 « Caractéristiques des lithofaciès de la Formation de Val-d'Or : une étude préliminaire »
Ghislain Tourigny (MRNQ)
Wulf Mueller (UQAC)
- 15 h 10 - 15 h 30 « Résultats préliminaires d'une étude structurale à la mine Louvicourt »
James Moorhead, Ghislain Tourigny (MRNQ)
Louis Martin, Peter Pelz, Yves Rougerie et Ed Stuart (Ressources Aur inc.)
- 15 h 30 - 15 h 45 Conclusion
- 15 h 45 - 16 h 30 Visite des stands
- 16 h 30 Fin du séminaire



Gouvernement du Québec
**Ministère des
Ressources naturelles**

- LE PROGRAMME D'EXPLORATION MINIÈRE DU MOYEN-NORD : CARTOGRAPHIE, SUBVEN- TIONS, PARTENARIAT

Jean-Louis Caty

Le ministère des Ressources naturelles a entrepris, à l'automne 1994, un programme de 13,5 millions de dollars visant à accroître l'état des connaissances géoscientifiques du territoire du Moyen-Nord québécois à la Baie-James et sur la Basse-Côte-Nord. Le programme vise en outre à stimuler l'exploration minière dans ces vastes régions qui offrent un potentiel minéral intéressant, mais qui demeurent néanmoins sous-explorées.

Ce programme, conçu dans une période de changement rapide et dans une économie globalisée, fait appel à une nouvelle approche qui s'articule autour du développement d'une synergie optimale entre l'ensemble des partenaires de l'exploration minière soit l'industrie, les prospecteurs, le gouvernement et les universités, et ceci, dans le but de favoriser le développement minier de ces régions périphériques.

Aux deux volets originaux du programme, soit l'acquisition des connaissances géoscientifiques et l'assistance financière à l'exploration, se greffe un troisième qui cherche à développer le partenariat dans le domaine de l'acquisition des connaissances géoscientifiques.

La conférence montrera de quelle façon nous croyons que la synergie voulue et le partenariat pourront se développer.

- L'OR DANS LE BASSIN DE LA GRANDE RIVIÈRE, BAIE JAMES : TYPOLOGIE ET CADRE GÉOLOGIQUE

Michel Gauthier (UQAM) et Francis Chartrand (SGNO)

Depuis peu, on remarque un accroissement très significatif de la prospection pour l'or à la Grande. En peu de temps, les compagnies ont découvert une quantité importante de nouveaux indices. Cette prolifération de découvertes démontre le fort potentiel aurifère de cette région. Par contre, ces gîtes sont de types très variés et ils se retrouvent dans pratiquement toutes les lithologies archéennes. Dans un tel contexte, il peut devenir particulièrement ardu pour une compagnie minière de choisir la cible la plus significative. Cette compagnie ne peut baser son choix sur un long historique de prospection comme c'est le cas en Abitibi. De plus, le niveau de connaissance de la géologie du territoire de la Baie James est pratiquement aussi frustré qu'il pouvait l'être en Abitibi vers 1920. Dans le cadre de la présente conférence nous exposerons l'éventail des minéralisations aurifères reconnues jusqu'à ce jour à La Grande. En autant que faire ce peut, nous replacerons chaque type de minéralisation dans le cadre stratigraphique exposé dans le PRO 95-06.

Un premier type de minéralisation aurifère correspond à des zones de cisaillements NNO-SSE qui recoupent le socle tonalitique. L'indice SK-2 de **Diablor** est de ce type. Y appartiennent également une trentaine d'indices situés sur la propriété de **Pro-Or** au lac Ménarik. À cet endroit des zones de cisaillements en échelon empruntent un essaim de dykes mafiques. Cet essaim de dykes alimente le lopolithe ultramafique du lac Ménarik. Les zones minéralisées en pyrite et en arsénopyrite ont de 2 cm à 80 cm de largeur.

Tel que montré dans le PRO 95-06, une séquence d'arénites repose sur le socle tonalitique. Des intrusions ultramafiques se mettent en place le long de cette discordance. Le lopolithe du lac Ménarik appartient à cette famille. Il contient des niveaux de chromitites et des stockwerks de sulfures platinifères et aurifères (jusqu'à 0,3 g/t Au et 5 g/t de platinoïdes).

Des conglomérats uranifères pyriteux, semblables à ceux de Witwatersrand et d'Elliot Lake, se situent au sommet de la séquence d'arénites. Les nombreux cailloux de fuchsite qui s'y trouvent indiquent que les intrusions ultramafiques sont une des sources de ces paléoplacers. C'est donc dire que l'or et les platinoïdes qui se trouvent dans les intrusions ultramafiques pourraient avoir été reconcentrés dans les paléoplacers. Cependant, jusqu'à maintenant, nous n'avons pas été à même de découvrir des concentrations d'or ou de platinoïdes dans ces paléoplacers. Par contre, il existe plusieurs indices d'or, d'argent, de zinc, de plomb et de cuivre dans des zones de cisaillements à fuchsite recoupant ces arénites. Les plus significatifs sont ceux des lacs Mistacheesic (Discovery) et Ménarik.

L'indice de cuivre-or découvert autrefois par **Tyrone Mines** au SE de LG-3 se trouve dans des basaltes massifs à coussinés. La minéralisation se présente soit dans des filons de quartz de puissance décimétrique développés dans des fractures de tension, ou soit sous forme d'un stockwerk de filonets très fins à chalcoppyrite et quartz. Ces filonets se disposent suivant deux orientations : NO-SE et NE-SO. Les altérations présentent sont la chloritisation et la silicification.

À la lumière des découvertes récentes et de notre reconnaissance géologique de cet été, un niveau stratigraphique

ressort tout particulièrement pour son potentiel aurifère. Il s'agit de celui des formations de fer et des roches volcaniques felsiques qui se positionnent stratigraphiquement entre les conglomérats polygéniques et les wackes situés à la base des bassins de turbidites (cf. fig. 2 du PRO 95-06). C'est ainsi que les schistes à séricite aurifères de la propriété La Grande de **Diablor** se retrouvent au contact des conglomérats polygéniques; que les formations de fer aurifères de la propriété LG-3 d'**Hemlo Gold** reposent sur les conglomérats polygéniques et qu'enfin, au lac Duhesme, les formations de fer aurifères des propriétés Escalé et Sirios de **Ressources Sirios** se situent dans une séquence de basaltes passant à des conglomérats polygéniques puis à des wackes.

En date de septembre 1995, des formations de fer aurifères ont été repérées aux quatre endroits suivants : Propriété Aéroport de **Diablor**, propriété LG-3 d'**Hemlo Gold**, propriétés Sirios et Escalé de **Sirios**. Les deux premières semblent appartenir au faciès des oxydes tandis que les secondes se présentent dans une amphibolite à grenat à pyrrhotine et arsénopyrite disséminées. Déjà dans le DPV- 558 Sharma (1978, p. 16) souligne le caractère particulier de cette roche : "... au lac Escalé ... une roche à pyrrhotine, pyrite, amphibole et grenat, très compacte et de magnétisme variable, dont l'origine semble problématique. Cette roche pourrait être un équivalent métamorphisé du faciès silicaté des formations de fer".

Nous avons examiné soigneusement le mode de présentation de cette roche, ce autant dans le secteur du lac Duhesme que dans ceux des lacs Sakami et Yasinski. Il en ressort que cette amphibolite à grenat est généralement associée à des cherts à magnétite caractéristiques des formations de fer rubanées. Certaines observations nous démontrent également que ces amphibolites à grenat correspondent à un faciès hybride entre des "BIF" à magnétite et des wackes verts provenant de l'érosion des basaltes sous-jacents.

La pyrrhotine est localement très abondante dans l'amphibolite à grenat des formations de fer. Ainsi, un affleurement de cette roche le long de la péninsule au nord du lac Sakami contient plus de 10% de pyrrhotine. Ce sulfure s'y présente en bandes centimétriques alternant avec des bandes d'amphibolite dépourvues de sulfures ce qui confère un rubanement rouillé à cette roche qui autrement aurait un aspect homogène. L'arsénopyrite peut localement constituer plus de 10% des amphibolites à grenat dans le secteur du lac Duhesme. Par contre, il importe de souligner que les teneurs en or ne sont pas nécessairement proportionnelles à celles d'arsenic.

Les travaux les plus récents de **Diablor** sur la propriété La Grande révèlent la présence d'une veine de quartz aurifère dans une intrusion de tonalite qui recoupe les schistes à séricite et les conglomérats polygéniques. Cette découverte montre que les stocks intrusifs syn-tectoniques sont également des cibles potentielles pour l'or.

Références

Chartrand, F. et Gauthier, M., 1995 - Cadre géologique et potentiel minéral des roches archéennes du bassin de La Grande Rivière, Baie James. Ministère des Ressources naturelles; PRO 95-06, 8 pages.

Sharma, K.N.M., 1978 - Région de la Grande Rivière (projet 1977). Ministère des Richesses naturelles, DPV-558, 32 pages.

- **REGARD SUR LES MINÉRALISATIONS ET LA GÉOLOGIE DE LA PARTIE CENTRALE DE LA BANDE VOLCANO-SÉDIMENTAIRE ARCHÉENNE DE FROTET-EVANS**

Harold Brisson (URSTM-UQAT), Charles Gosselin et Denis-Jacques Dion (MRN) et Raymond Gaulin (URSTM-UQAT)

La présente étude, réalisée dans le cadre du projet Moyen-nord, touche à la partie de la Bande volcano-sédimentaire de Frotet-Evans (BVFE) comprise à l'intérieur des feuillets SNRC 32J/11 et 32J/12 (région des levés de Gillett, 1966; et Franconi 1976). Elle vise à approfondir les connaissances sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la BVFE, un domaine géologique intéressant du point de vue minier et encore très peu exploré.

De nouveaux éléments pertinents à la compréhension de la géologie et de la gîtologie de la BVFE, et qui peuvent être utiles pour les travaux d'exploration minière, se dégagent du levé régional réalisé durant l'été 1995. Dans la région considérée, la BVFE a une direction globale E-O et jusqu'à 11 km de largeur environ. Deux types de successions rocheuses y sont reconnus : 1) une succession volcanique formée pour l'essentiel de coulées massives et à coussins de basaltes d'affinité tholéiitique; 2) une succession sédimentaire, rappelant un milieu de plate-forme ou fluvial-alluvial, formée en majeure partie de grès laminaires (laminations parallèles et laminations obliques en forme de fosse) riches en quartz et de conglomérats polygéniques qui renferment notamment des fragments de granoïdes. Des intrusions gabbroïques, des dépôts pyroclastiques de composition felsique qui atteignent localement des puissances hectométriques, de même que des niveaux plus minces de sédiments fins laminaires font partie de la succession volcanique. La succession sédimentaire inclue pour sa part quelques niveaux de formation de fer pyriteuse et est traversée par quelques intrusions dioritiques. Les conditions de métamorphisme semblent varier entre celles du faciès des schistes verts et celles du faciès des amphibolites. La succession sédimentaire repose sur la succession volcanique au cœur de la structure synclinoriale majeure E-O que présente cette partie de la BVFE. Le contact entre les deux successions rocheuses distinguées peut vraisemblablement représenter une discordance ou une faille. Le degré de déformation est variable, allant de faible jusqu'à extrême. La déformation est généralement marquée par une foliation de direction approximative E-O et à pendage abrupt N ou S à l'intérieur de laquelle s'inscrit une linéation minérale et d'étirement à plongée abrupte vers l'O. La déformation est accrue au contact avec les massifs de granoïdes en bordure de la Bande, dans la zone de contact entre la succession volcanique et la succession sédimentaire et est plus généralement intense dans la partie ouest de la région étudiée (feuillelet SNRC 32J/12). Dans cette partie, la Bande est plus étroite et est recoupée par la faille majeure NO dextre du Ruisseau Lucky Strike (Benn *et al.* 1992). Un couloir allant jusqu'à 3 km de puissance où la linéation minérale et d'étirement plonge modérément vers le NO est mis en relation avec cette faille.

La région étudiée est hôte du gîte de Sirmac, (GM-52050, 33998, 25283, 11470, 10551 et 9428) où des réserves d'environ 320,000 tonnes à 2,05% Li₂O sont délimitées au sein d'une pegmatite granitique à spodumène (Morin 1994).

Plusieurs zones minéralisées ont aussi été décelées au sein des roches volcaniques et sédimentaires. Outre des oxydes de fer, la pyrite, la pyrrhotite, la chalcopryrite, la bornite, l'arséno-pyrite, la malachite et l'hydrozincite sont notées sur le terrain. Les données recueillies jusqu'à aujourd'hui au sujet de ces zones minéralisées peuvent se décrire brièvement comme suit : 1) Cu, Zn, Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans les basaltes; 2) Cu, Zn, Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des horizons de roches felsiques constitutifs de la succession volcanique; 3) minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des sédiments fins traversés par des veines de quartz et présents à l'intérieur de la succession volcanique; 4) Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des sédiments (présence de veines de quartz enfumé) et en association avec le couloir de déformation au contact entre la succession volcanique et la succession sédimentaire; 5) Au lié à des veines de quartz injecté dans les basaltes; 6) Cu et As liés à des veines de quartz injecté dans les intrusions dioritiques observées au sein de la succession sédimentaire; 7) Cu lié à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) au sein des gabbros de la succession volcanique; 8) Cu et Zn liés à des formations de fer pyriteuses.

Les indices rapportés par Utah Mines (GM-45797, 49263) de même que l'indice des rapides de la rivière Assinica (GM-48544, 9114) font partie de la classe 2. Il est remarquable que certaines des zones minéralisées observées au sein de la succession volcanique se trouvent dans des contextes comparables sur plusieurs points à ceux des indices majeurs de la partie est de la Bande. D'autres cibles que celles établies par les observations directes sur les minéralisations méritent aussi d'être considérées, notamment la faille du Ruisseau Lucky Strike. En effet, celle-ci se compare aux autres failles NO dextres identifiées dans la sous-province de l'Abitibi et en association spatiale avec lesquelles des minéralisations aurifères sont observées (Labbé et Couture 1995).

Références

- Benn, K., Sawyer, E.W. et Bouchez, J.-L. 1992. Orogen parallel and transverse shearing in the Opatika belt, Quebec : implications for the structure of the Abitibi Subprovince. *Revue canadienne des sciences de la terre*, **29** : 2429-2444.
- Franconi, A. 1976. Région au confluent des rivières Broadback et Assinica. MRNQ, Québec **DPV 362**.
- Gillett, L.B. 1966. Géologie de la région du lac Assinica. MRNQ, **RP 550**.
- Labbé, J.-Y. et Couture, J.-F. 1995. NW-SE faults in the northern volcanic zone of the Abitibi Subprovince and gold mineralization : a possible genetic link. *Precambrian '95*, Montreal, Canada. *Program and abstracts*, p. 155.
- Morin, R. 1994. District minier de Chibougamau. Dans : *Rapport des Géologues Résidents sur l'Activité Minière Régionale*. MRNQ, DV95-01, 171 pages.

• **LE PROJET ASHUANIPI : CONTEXTE GÉOLOGIQUE, GÉOCHIMIQUE, GÉOPHYSIQUE ET MÉTALLOGÉNIE DES ROCHES ARCHÉENNES DU SECTEUR CANIAPISCAU — ASHUANIPI**

Daniel Lamothe, Alain Leclair, J. Choinière, Denis-Jacques Dion et Denis Lefebvre (MRN)

Le projet Ashuanipi constitue le volet est du Programme d'exploration minière qui vise, au cours des trois prochaines années, à cartographier au 1:250 000 les roches archéennes du secteur Ashuanipi — Caniapiscou couvrant les cartes 23 B, 23 C, 23 E, 23 F et 23 G. Dans une première étape, le SGQ a entrepris une compilation de toutes les données géoscientifiques disponibles dans ce secteur. La région d'étude se situe dans la province archéenne du Supérieur (figure 1) et comprend trois grandes subdivisions : 1) la sous-province granulitique — plutonique d'Ashuanipi, qui occupe la portion sud-est du craton archéen; 2) la sous-province métasédimentaire d'Opinaca; et 3) la sous-province volcano — plutonique de La Grande.

La sous-province d'Ashuanipi, appelée aussi Complexe d'Ashuanipi, se compose essentiellement de diatexite (2,68 — 2,66 Ga) formée de granodiorite et orthopyroxène ± grenat ± biotite montrant localement des enclaves migmatitiques de paragneiss et de formation de fer (Percival et al., 1992; Moritz et Chevé, 1992). Elle comprend aussi des unités cartographiques de paragneiss (3,3 — 2,7 Ga, Percival et al., 1992) injectées de plutons et filons-couches de tonalite, recoupées par de petits plutons de syénite, de syénite et néphéline et de monzonite (2,67 — 2,62 Ga, Percival et al., 1992). La sous-province d'Opinaca est peu connue et semble dominée par des assemblages sédimentaires métamorphisés au faciès des schistes verts ou amphibolites (Eade, 1966). L'unité se situe en continuité latérale avec la sous-province d'Ashuanipi (figure 1) et pourrait constituer un équivalent moins métamorphisé de ce dernier. La sous-province de La Grande occupe l'extrémité ouest de la région d'étude et se compose de méta-volcanites injectées de plutons felsiques (Eade, 1966).

La majorité de ce territoire a été couverte par un levé de sédiments de lac effectué par le MRN en 1987 (Beaumier, 1989) et par la SDBJ en 1975 (SDBJ, 1978). Des cartes géochimiques en couleurs, aux échelles 1:500 000 et 1:250 000, ont été préparées pour les éléments les plus susceptibles de refléter des contrastes reliés aux lithologies sous-jacentes. Une compilation des principales anomalies multi-éléments fait ressortir dans certains cas des niveaux de teneurs anormales élevés. Par exemple, sur le feuillet 23 F/12 une très forte anomalie en Zn (812 ppm) est associée à des teneurs élevées en Mo, Ag, Se et en terres rares. Sur le feuillet 23 F/6, une anomalie en Cu (atteignant 282 ppm sur un site) s'étend sur environ 125 km et est associée dans sa partie sud à des teneurs élevées en Zn, Pb et Ni. Au nord-ouest de 23 F/16, de très fortes teneurs en Ag, atteignant 33,4 ppm, s'accompagnent d'anomalies en Au et Pb à un des sites.

L'intégration et la compilation au 1:250 000 des données aéromagnétiques et de télédétection indiquent la présence de plusieurs domaines géophysiques-géologiques séparés par des anomalies linéaires marquant probablement des zones de déformation intense. On reconnaît deux domaines principaux : 1) au sud-est, un bloc triangulaire exhibe une signature magné-

tique   caractère nébuleux, avec intensité modérée et texture diffuse; 2) au nord-ouest, une série d'anomalies semi-circulaires de hautes amplitudes sont superposées sur des anomalies régionales mal définies et de plus basse intensité. Ces domaines sont séparés apparemment par une zone majeure de déformation, de direction nord-est, qui semble avoir repris le grain tectonique est-ouest du Supérieur.

La sous-province d'Ashuanipi recèle un très bon potentiel pour des minéralisations aurifères dans les formations de fer métamorphisées archéennes de type Algoma. Plusieurs indices d'or ont été découverts dans la région située au nord du secteur (Moritz et Chevé, 1992). Les minéralisations aurifères sont de type silicate, ferrifère — pyrrhotite ou de type magnétite. Leur présence est signalée par une anomalie géochimique régionale en arsenic dans les sédiments de lac (Beaumier, 1986; Bélanger, 1987). La signature magnétique régionale est aussi un outil précieux pour l'exploration de ce type de gîte. Le potentiel minéral de la sous-province de La Grande présente lui aussi un intérêt certain pour divers types de minéralisations en métaux usuels et précieux (Chartrand et al., 1995).

Références:

- BEAUMIER, M., 1986. Géochimie des sédiments de lac, région de la rivière Caniapiscou. Ministère de l'énergie et des Ressources, Québec; DP 86-23.
- BEAUMIER, M., 1989. Géochimie des sédiments de lac, région de Fermont. Ministère de l'énergie et des Ressources, Québec; MB 89-33.
- BÉLANGER, M., 1987. L'or dans la région de Schefferville. Ministère de l'énergie et des Ressources, Québec; PRO 86-23.
- CHARTRAND, F., VERPAELST, P., CLARK, T., PERREAULT, S., LAMOTHE, D., GAUDREAU, R., et SIMARD, A., 1995. Vers une meilleure connaissance du potentiel minéral du Moyen-Nord québécois. Ministère des Ressources naturelles, Québec; PRO 95-02.
- EADE, K.E., 1966. Fort George River and Kaniapiskau River (West Half) Map-Areas, New-Quebec. Commission géologique du Canada; Mémoire 339, 82 pages.
- MORITZ, R.P., et CHEVÉ, S. R., 1992. Fluid inclusion studies of high-grade metamorphic rocks of the Ashuanipi complex, Eastern Superior Province : constraints on the retrograde P-T path and implication for gold metallogeny. *Journal Canadien des Sciences de la Terre*, volume 29, pages 2309-2327.
- PERCIVAL, J.A., MORTENSEN, J.K., STERN, R.A., et CARD, K.D., 1992. Giant granulite terranes of northeastern Superior Province : the Ashuanipi complex and Minto block. *Journal canadien des Sciences de la Terre*; volume 29, pages 2287-2308.
- SDBJ, 1978. Cartes géochimiques des sédiments de lac de la région de la Baie James. Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM-34039. (Ces cartes accompagnent le rapport de Gleeson (1978)).

- CADRE GÉOLOGIQUE ET POTENTIEL MINÉRAL DES TERRANES DE WAKEHAM ET DE PINWARE (PROVINCE DE GRENVILLE), MOYENNE- ET BASSE-CÔTE-NORD

Serge Perreault, Pierre Verpaelt, Thomas Clark et Louis Madore (MRN)

Les premiers travaux géologiques sur la Côte-Nord remontent en 1856 avec la cartographie de l'archipel de Mingan et de l'Île-d'Anticosti (Richardson, 1857). Subséquemment, le comte Henry de Puyjalon a rapporté plusieurs indices de pyrite, de chalcoppyrite, de molybdénite, de labradorite, de mica, de pegmatite à muscovite et tourmaline, de quartzite et de sables ferrugineux lors de ses travaux en Moyenne- et Basse-Côte-Nord (De Puyjalon, 1899). Entre 1900 et 1940, les travaux géologiques ont été limités à quelques études sur le feldspath, sur des indices de molybdénite et sur les sables ferrugineux. Plus tard, le ministère des Richesses naturelles (1940-1973) et le ministère de l'Énergie et des ressources du Québec (1982-1993) ont réalisé une campagne de cartographie géologique systématique, des levés de géochimie de sédiments de fond de lac et des levés géophysiques aéroportés entre Baie-Johan-Beetz et Natashquan, ainsi que sur la Basse-Côte-Nord. De nombreux indices de chalcoppyrite, pyrite et de molybdénite ont été alors répertoriés.

La région a connu sa première vague d'exploration entre les années 1910 et 1960. À la suite de ces travaux, des projets d'exploitation des sables ferrugineux de Natashquan et d'exploitation du feldspath à Baie-Johan-Beetz se sont soldés par des échecs. Aujourd'hui, Tiomin Ressources étudie la faisabilité d'exploiter ces sables ferrugineux et titanifères. La deuxième vague d'exploration fut marquée par les grandes campagnes d'exploration pour l'uranium et pour les terres rares entre les années 1965-1975. La plupart des indices uranifères sont associés à des pegmatites et des plutons de granite tardi- à postorogéniques. Depuis la découverte d'un indice de Cu-Au dans un quartzite par M. P. Boudrias en 1990, le long de la route 138 entre Baie-Johan-Beetz et Aguanish, la région connaît une nouvelle vague d'exploration. Les substances visées sont les métaux de base (Cu-Zn-Pb-Ni) et précieux (Au-Ag). En 1995, les prospecteurs locaux, les compagnies d'exploration minière juniors Fancamp (Cu-Au) et Silverstar (micas), le tandem Mines d'Or Virginia - Placer Dome, ainsi que SOQUEM ont été actifs dans l'exploration du territoire.

C'est d'abord le contraste lithologique, métamorphique et structural entre les roches du Supergroupe de Wakeham et le socle gneissique — granitique (Terrane de Pinware) qui caractérise le territoire. Rivers et al. (1989) fait du Supergroupe de Wakeham un terrane allochtone qui chevauche le Terrane de Pinware. Le Terrane de Wakeham est formé du Groupe d'Aguanus à la base et du Groupe de Davy au sommet. Le Groupe d'Aguanus est composé d'arénite, de filons-couches de gabbro, de rhyolite et rhyodacite subaériennes (1271 Ma), de basalte et de granite et monzonite à phénocristaux de feldspath (1239 - 1245 Ma, Indarès et Martignole, 1993). Le Groupe de Davy est formé d'unités détritiques (grès, quartzite, conglomérat), de filons-couches de gabbro et de porphyre feldspathique (1246 et 1253 Ma, Clark et Machado, 1994). Le métamorphisme atteint le faciès des schistes verts dans l'ensemble du Terrane de Wakeham, sauf dans la partie sud, où il atteint le faciès des amphibolites supérieur. Le Terrane de Wakeham est affecté par des déformations grenvilliennes et le contact entre les groupes d'Aguanus et de Davy est caractérisé par une zone de déformation. Le contact entre les terranes de Pinware

et de Wakeham est caractérisé par des zones de déformation ductiles et cassantes. Un exemple de ce contact est la faille du lac Caron. Le Terrane de Pinware est composé d'ensembles gneissiques supracrustaux et ignés, de complexes anorthositiques et de roches plutoniques associées. Un âge de 1495 Ma (Clark et Machado, 1994) sur un gneiss granitique oeilé dans la région d'Aguanish suggère que le métamorphisme et la déformation ductile du socle soient antérieurs à l'orogénie grenvillienne. Des intrusions syn- à tardicinématiques recoupent les unités gneissiques. Ces intrusions sont formées de monzonite et de granite à phénocristaux de feldspath potassique massifs à fortement déformés. Des pegmatites et des plutons de granite tardi- à postgrenvilliens (960-940 Ma) recoupent les unités des terranes de Pinware et de Wakeham.

Le contexte géologique du Terrane de Wakeham suggère que ce dernier a un potentiel pour des gisements de classe mondiale, en particulier pour des gîtes de Cu-U-Au-Ag de type Olympic Dam, Pb-Zn stratiformes dans des roches gréseuses (Clark et Gobeil, 1992) et Cu-Au dans des quartzites et des corridors de déformation. Les niveaux de tourmalinite mis à jour dans le quartzite de la région de Baie-Johan-Beetz définissent un contexte géologique particulièrement intéressant pour l'exploration. Dans la foulée de Voisey Bay, il y a un intérêt marqué pour les grandes masses d'anorthosite qui bordent à l'est et à l'ouest le Terrane de Wakeham. La découverte et la mise en valeur d'indices de Cu-Ni dans le Complexe anorthositique de Rivière Pentecôte, au nord-ouest de Port-Cartier, témoignent du potentiel de ces roches. La découverte de minéralisations cuprifères dans les paragneiss de la région du lac Manitou devrait provoquer un regain de prospection dans le secteur du lac Musquaro et à l'ouest du Terrane de Wakeham.

Références

- Clark, T., et Gobeil, A., 1992. Potentiel du Terrane de Wakeham pour des gîtes de Cu-U-Au-Ag de type Olympic Dam, et de Pb-Zn stratiformes en milieu gréseux. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; PRO 92-05.
- Clark, T. and Machado, N., 1994. New U-Pb dates from the Wakeham Terrane and its basement. Programme et résumés, réunion Lithoprobe, transect Abitibi-Grenville, Montréal; novembre 1994.
- De Puyjalon, H., 1899. Monograph on the minerals of the North Shore of the Gulf of Saint Lawrence, from Pointe aux Esquimaux to Pointe Giroux. Rapport du Commissaire de la Colonisation et des Mines de la Province de Québec, 1898; pages 264-276.
- Indarès, A. et Martignole, J., 1993. Étude régionale du Supergroupe de Wakeham, Moyenne-Côte-Nord. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 91-21.
- Richardson, J., 1857. Report for the year 1856. Dans Report of progress for the years 1853, 1854, 1855, 1856; Geological Survey of Canada, pages 191-245.
- Rivers, T., Martignole, J., Gower, C.F. and Davidson, A., 1989. New tectonic divisions of the Grenville Province, southeast Canadian Shield. Tectonics, volume 8, pages 63-84.

- CONTEXTE TECTONIQUE DES MINÉRALISATIONS DE TYPE OLYMPIC DAM (Cu-Au-U) : DE L'Australie À LA BASSE-CÔTE-NORD

Michel Jebrak, Lei Yushei, Claude Bellehumeur et Gemma Olivo Ribeiro (Université du Québec à Montréal)

Les minéralisations de type Olympic Dam constituent l'une des plus importantes cibles minières mises en évidence au cours de ces dernières années. Ces minéralisations ont été décrites en Australie, en Amérique du Nord (Yukon, Missouri, New York, New Jersey, NWT), en Chine et dans le bouclier balte (Hitzman et al., 1992; Foose and McLelland, 1995). Au Québec, la Province du Grenville présente un bon potentiel pour ce type de gîte. Les minéralisations sont encaissées dans des terrains d'âge Mésoproterozoïque de nature très variée, depuis des roches intrusives à des ensembles sédimentaires. Le Mésoproterozoïque est marqué par deux grands épisodes orogéniques séparés par une période d'extension majeure; au cours de cette dernière période se met en place un magmatisme bimodal, comprenant des roches basiques (gabbros, anorthosites, ferrodiorites) et des roches felsiques avec des granites de type A mis souvent en place près de la surface. Ce magmatisme a été attribué à une fusion anatectique de la base de la croûte (mafic underplating), elle-même provoquée par une isolation thermique anormale du manteau (Rämö et Haapala, 1995).

Le gisement d'Olympic Dam en South Australia a été découvert en 1975 par la combinaison de plusieurs méthodes, plus particulièrement la télédétection, le magnétisme et la gravimétrie. Il est encaissé dans le granite de Burgoyne, un équivalent plutonique du volcanisme bimodal des montagnes de Gawlers. Ce volcanisme est marqué par des dacites-rhyolites sous forme de domes-coulées ou de roches pyroclastiques, des basaltes alcalins ($> 5\% \text{ Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) et de rares séquences sédimentaires fluvio-lacustres parfois à stromatolithes. Les fortes teneurs en Zr, Nb, Y et REE, et la relative pauvreté en zircon, sphène, monazite et ilménite indiqueraient une fusion partielle à haute température, ce qui permet la destruction des minéraux habituellement réfractaires. Le granite et les minéralisations en uranium présentent des âges isotopiques très proches entre 1585-1600 Ma (Cross et al., 1993).

Le gisement d'Olympic Dam a été interprété comme une arkose sédimentaire, puis comme une brèche plutono-volcanique. Les minéralisations y occupent soit la périphérie d'un diatrème stérile, soit une large zone de faille orientée NW-SE, longue de plusieurs kilomètres et large de plusieurs centaines de mètres. Les lentilles minéralisées sont constituées de brèches à hématite (Reeve et al., 1990). Différents types de processus de bréchification ont été distingués : (i) des brèches chimiques, associées à l'intense dissolution du granite Rapakivi encaissant par des fluides potassiques; (ii) des brèches volcano-tectoniques de type diatrème, provoquant le transport vers le haut de faciès minéralisés précoces à magnétite et jaspé rouge; (iii) des brèches tectoniques dues à l'évolution polyphasée de la zone de faille dans des conditions de hautes pressions fluides.

Cinq épisodes de déformation ont été définis en utilisant une approche quantitative sur les éléments structuraux cassants (Lei et al., 1995);

- La phase 1 correspond au remplissage le plus important (brèches à hématite, veines à chalcopryrite et chalcocite) et à des décrochements précoces, associés à une compression orientée NE-SO.
- Les phases 2 et 3 sont marquées par des failles inverses peu pentées marquées par de fortes altérations à micas blancs et par des failles normales. Ces phases sont provoquées par des compressions orientées NO-SE et NE-SO,

suivies par un épisode de relaxation des contraintes. Les mouvements perturbent le développement minier en décalant les zones économiques.

- La phase 4 est une compression NO-SE très bien exprimée par des décrochements E-O dextres et NNO-SSE sénestres, qui marquent fréquemment les limites des zones économiques.
- La phase 5 est un épisode compressif postérieur aux veines à barytine rouge les plus tardives.

Cette succession tectonique peut être interprétée comme le résultat d'un jeu en décrochement le long d'une structure majeure avec des jeux en transtension-transpression. Dans un tel modèle, le gisement d'Olympic Dam se met en place au cours d'un épisode compressif décrochant succédant au volcanisme alcalin bimodal.

L'étude structurale du gisement d'Olympic Dam souligne le contrôle de ce type de minéralisations par des structures d'importance régionale. Dans la Province de Grenville au Québec, le Groupe de Wakeham constitue un ensemble plutono-volcanique qui présente bien des similarités avec les montagnes de Gawlers. Il présente un âge plus récent, mais il existe de nombreuses indications du diachronisme du plutonisme alcalin mésoproterozoïque. Deux stratégies de prospection peuvent être suggérées, centripète et centrifuge : l'une consiste à suivre celle utilisée en Australie, à partir d'une approche surtout géophysique indirecte; elle est susceptible de mettre en évidence des gîtes importants, mais nécessite des investissements majeurs; l'autre consiste à préciser le contexte géologique autour des zones d'indices ou d'anomalies géochimiques connues (Bellehumeur et Jebrak, 1995).

Références

- Bellehumeur, C. et Jebrak, M., 1995. Géochimie des sédiments de lac de la Moyenne-Côte-Nord. Sélection des composantes anormales. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 95-02, 80 pages.
- Cross, K. C., Daly, S. J., Flini, R. B., 1993. Mineralisation associated with the GRV and Hiltaba suite granitoids, Olympic Dam deposit in Drexel, J. F., Preiss, W. V., and Parker, A. J., (eds). The geology of South Australia, volume 1. The Precambrian, Bulletin 54, Mines and Energy, Geological Survey of South Australia, pages 132-138.
- Foos, M. P. et McLelland, J. M., 1995. Proterozoic low-Ti iron-oxide deposits in New York and New Jersey : Relation to Fe-oxide (Cu-U-Au-rare earth element) deposits and tectonic implications. *Geology*, 23 : 665-668.
- Hitzman, M. W., Oreskes, N., Einaudi, M. T., 1992. Geological characteristics and tectonic setting of Proterozoic iron-oxide (Cu-U-Au-REE) deposits. *Precambrian Research*, 58 : 241-287.
- Lei, Y., Jebrak, M., Danty, K., 1995. Structural evolution of the Olympic Dam deposit, South Australia. *International Conference on Tectonics and Metallogeny of Early/Mid Precambrian orogenic belts*, Montréal, Canada. Program with abstracts, page 100.
- Rämö, O. T. et Haapala, I., 1995. One hundred years of rapakivi granite. *Mineralogy and Petrology*, 52 : 129-185.
- Reeve, J. S., Cross, K. C., Smith, R. N., Oreskes, N., 1990. Olympic Dam. Copper-Uranium-Gold-Silver Deposit, in Hughes, E. E. (ed) *Geology of the Mineral Deposits of Australia and Papua New Guinea*, pages 1009-1035. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy. Melbourne.

- LE COMPLEXE DE SEPT-ÎLES MÉRITE-T-IL UNE PLACE PARMI LES PRINCIPALES INTRUSIONS MAFIQUES DANS LE MONDE ?

Jules Cimon (MRN)

La contribution des intrusions mafiques — ultramafiques stratifiées dans l'évolution de la connaissance géoscientifique n'a pas besoin de démonstration; on n'a qu'à penser aux centaines de publications qui ont découlé de l'étude du Skaergard. Leur contribution est tout aussi importante lorsqu'on met en évidence leur apport dans l'économie minérale mondiale; les exemples de gisements de classe mondiale qui leur sont génétiquement associés sont particulièrement éloquentes tant par leur dimension que par leur diversité.

L'exemple le plus connu, le Bushveld, renferme les plus grosses réserves de chrome et d'éléments du groupe du platine connues dans le monde. On en extrait aussi du nickel, du cuivre, de l'or, de l'étain, du vanadium, du titane et du fer. Plusieurs autres complexes contribuent aussi à l'économie minérale comme le Great Dyke du Zimbabwe et plus près de nous Sudbury, le Stillwater, le Pénikat, le Complexe du Lac-des-Îles et la découverte toute récente de Voisey Bay dans le Labrador.

Les éléments susceptibles de constituer des concentrations économiquement exploitables dans les intrusions mafiques stratifiées sont présents à l'état de trace ou d'infratrace dans les magmas nourriciers. Le nickel, le cuivre, le cobalt et le vanadium y sont présents à des teneurs de quelques dizaines à quelques centaines de ppm. Les concentrations en platinoïdes et en or sont de l'ordre de la ppb. Le chrome et le phosphore ne constituent pour leur part qu'une fraction de 1 %. Ces teneurs peuvent paraître négligeables car, pour devenir économiquement exploitables, certains éléments doivent être quelques centaines de fois plus concentrés, alors que d'autres doivent l'être par plusieurs milliers de fois. Cependant, compte tenu des volumes de magmas considérés, lesquels peuvent être de l'ordre de dizaines, voir de centaines de milliers de kilomètres cubes, les chambres magmatiques constituent d'immenses réservoirs de métaux dont une infime proportion seulement est nécessaire pour générer des gisements économiquement exploitables.

Tout au cours du lent processus de cristallisation fractionnée, plusieurs mécanismes physico-chimiques vont intervenir et favoriser très localement, ou à l'intérieur de certaines strates, la concentration de certains éléments et ainsi générer des gisements.

Parmi les principaux facteurs physico-chimiques mis à contribution il y a :

- 1) la composition initiale du magma;
- 2) la source du magma et le % de fusion partielle du manteau générateur du magma;
- 3) la comptabilité et l'incompatibilité des éléments;
- 4) la cristallisation fractionnée;
- 5) le coefficient de partage;
- 6) la solubilité versus la saturation;
- 7) la fugacité de l'oxygène et du soufre;
- 8) l'immiscibilité liquide;
- 9) les variations de température et de pression;
- 10) la présence d'eau et autres volatiles;
- 11) la venue de nouveaux magmas dans le système;
- 12) l'assimilation et la contamination;
- 13) etc.

La conjoncture de certains de ces facteurs est souvent l'élément déclencheur qui va provoquer l'apparition de séquences à fortes concentrations de certains éléments qui peuvent présenter un intérêt économique.

L'étude exhaustive d'une intrusion mafique — ultramafique stratifiée va donner d'excellentes indications sur son potentiel économique et permettre d'identifier quels sont les niveaux les plus propices et la conjoncture de facteur déclencheur.

Bien que le Complexe de Sept-Îles occupe le 3^e rang parmi les plus grandes intrusions stratifiées connues dans le monde, il demeure relativement peu connu et le fait qu'il n'ait pas été l'objet d'exploitation pour des substances minérales n'a sûrement pas contribué à le médiatiser ou à le rendre attrayant à la recherche bien qu'il ait fait l'objet d'excellentes études académiques.

Les études entreprises par le Ministère sur le Complexe de Sept-Îles avaient pour but de définir la composition initiale du magma, d'identifier s'il résulte d'une ou de plusieurs venues de magma, de se constituer la succession stratigraphique et de définir son potentiel économique.

Les principales conclusions que nous pouvons déduire jusqu'à présent sont les suivantes :

- 1) la bordure du complexe est constitué d'un microgabbro à olivine discordant par rapport à la stratification des unités différenciées;
- 2) La séquence différenciée est constituée de plusieurs venues magmatiques de compositions différentes.
- 3) Le secteur de la rivière Sainte-Marguerite montre plusieurs différences par rapport au reste du complexe et peut être interprété comme un mini-complexe en périphérie du complexe principal.
- 4) Une proportion très importante du complexe, les unités de leucotroctolite non litées et caractérisées par la nature poecilitique des olivines, montre des évidences de percolation hydrothermales et la présence de miaroles et de minéraux de basse température dont la calcite et l'épidote, le quartz, la biotite, la chlorite et le sel.
- 5) La présence de sulfures magmatiques massifs à la base du complexe n'est pas exclue, mais probablement hors de portée pour des fins d'exploration minérale.
- 6) La présence de chromite ou de sulfures magmatiques disséminés de type Merensky ou J. M. Reef est exclue en raison de la composition initiale inappropriée du magma.
- 7) La magnétite titanifère et l'ilménite sont les minéraux omniprésents dans le complexe. On les observe tantôt en bancs massifs de quelques mètres d'épaisseur ou disséminés à des teneurs excédant souvent 30 % dans des membres de gabbro ou de gabbro à olivine.
- 8) Deux unités à apatite ont été mises au jour dans le complexe. Cependant, une seule unité a été l'objet d'une conjoncture favorable pour la formation de nelsonite avec des teneurs en P_2O_5 pouvant excéder 10 %.
- 9) La dernière étape des travaux a porté sur la concentration d'or et d'éléments incompatibles dans les unités supérieures du complexe. Les résultats de ces études ne sont, cependant, pas encore disponibles.
- 10) Le processus de cristallisation fractionné semble avoir donné lieu à des concentrations locales de zircons dont la portée économique est difficile à évaluer à partir des informations actuellement disponibles.

- SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION D'AMOS-BARRAUTE : CONSIDÉRATIONS STRUCTURALES, GÉOCHIMIQUES ET GÉOCHRONOLOGIQUES

Jean-Yves Labbé (MRN)

La cartographie du secteur d'Amos-Barraute, effectuée lors des étés 1993 et 1994, a permis de mettre en relief diverses unités lithostratigraphiques informelles. Quatre unités basaltiques sont observées; elles ont été assignées, du sud au nord, au groupe de Landrienne, au groupe d'Amos, à la formation de La Morandière qui constitue la base du groupe de Dalquier et au groupe de Béarn. Ces basaltes forment des bandes généralement est-ouest qui alternent avec des unités de composition intermédiaire à felsique. Dans la partie sud du secteur, le groupe de Figuery est constitué principalement d'andésites coussinées contenant quelques horizons lenticulaires de dacite et de volcanoclastites andésitiques à dacitiques. Dans la partie centrale-nord du secteur, la formation de Lac Arthur est représentée surtout par des andésites associées à quelques horizons de rhyolite, de dacite et de tufs felsiques; elle constitue la partie supérieure du groupe de Dalquier. La limite NE de la région cartographiée présente des unités sédimentaires appartenant au Groupe de Chicobi. Plusieurs intrusions felsiques recoupent ces unités dont six plus importantes qui sont localisées surtout dans la partie ouest de la région.

La plupart des contacts entre ces différentes unités stratigraphiques sont interprétés comme des failles inverses généralement déduites de relations de recoupement. Toutefois, le contact sud du groupe de Figuery, avec le groupe de Landrienne, est marqué par une zone de cisaillement intense de près d'un kilomètre et demi d'épaisseur et de direction est-ouest: le couloir d'Abcourt. Quatre plis régionaux affectent les unités volcaniques: le synclinal du ruisseau Brisson et l'anticlinal de la rivière Chevalier plissent les andésites du groupe de Figuery, tandis que le synclinal de Duvernay et l'anticlinal Soma affectent les roches du groupe de Dalquier. Quelques cisaillements dextres de direction nord-ouest - sud-est sont localement observés. Une série de failles cassantes de direction nord-nord-est à rejet senestre est aussi interprétée.

L'étude lithogéochimique des roches volcaniques démontre que les basaltes des groupes de Landrienne, Amos et Béarn sont d'affinité tholéiitique; ils sont caractérisés par des patrons de terres-rares plats et des rapports Zr/Y d'environ 3. Les unités du groupe de Figuery présentent une affinité calco-alcaline avec des rapports Zr/Y aux alentours de 7 et des patrons de terres-rares enrichis en terres-rares légères. Les basaltes de la formation de La Morandière, qui constitue la base du groupe de Dalquier, ont des caractéristiques très semblables à celles des autres unités basaltiques (Landrienne, Amos, Béarn). Sur une base géochimique, aucune distinction apparente n'est possible entre ces quatre unités tholéitiques et il faut considérer la possibilité qu'elles puissent représenter un même ensemble. La partie supérieure du groupe de Dalquier est représentée par la formation de Lac Arthur qui est constituée principalement d'andésites calco-alcalines à transitionnelles dont les rapports Zr/Y varient de 5 à 7.

Un bref regard sur la lithogéochimie des principales intrusions felsiques de la région permet de distinguer deux suites magmatiques. Les plutons de Duvernay, Trécesson et Claverny présentent des patrons de terres-rares relativement plats avec

des anomalies négatives en Eu caractéristiques des suites syn-volcaniques (Feng et Kerrich 1992). Pour leur part, les plutons d'Amos, de Villemontel et de Berry montrent de patrons enrichis en terres-rares légères sans anomalie en Eu et sont plutôt associés à la suite syn-tectonique.

Deux échantillons de rhyolite ont été datés avec la méthode U-Pb sur les zircons, par N. Machado au laboratoire GEOTOP de l'UQAM. L'un des échantillons provient de la formation de Lac Arthur et présente un âge maximum de 2714 ± 3 Ma qui est plus jeune que toutes les autres unités volcaniques de la Zone Volcanique Nord au Québec. Un équivalent possible serait le groupe de Hunter Mine en Ontario, au sud-ouest du lac Abitibi (2713 ± 2 Ma). La seconde rhyolite datée appartient à la formation de Héva (Imreh 1984) située au sud de la région cartographiée, entre le groupe de Landrienne et la faille Manneville qui représente la limite sud de la Zone Volcanique Nord. Cette rhyolite présente un âge de 2727 ± 2 Ma qui s'apparente au groupe de Hunter Mine au Québec, dans le secteur de Roquemaure. Il est possible que le groupe de Figuery puisse se corrélérer au groupe de Hunter Mine et ait un âge d'environ 2730 Ma.

L'évolution tectonique du secteur d'Amos-Barraute implique le développement de deux cycles successifs de volcanisme calco-alcalin sur une plaine tholéiitique (arc immature, Chown et al. 1992). La déformation subséquente a causé le plissement des unités, le mouvement le long de failles inverses et le chevauchement à grande échelle le long de la faille Manneville.

Sur le plan métallogénique, quelques secteurs méritent une attention particulière. Les principaux indices d'or sont généralement associés aux zones de cisaillement de direction nord-ouest - sud-est (Duvay, Fontana, Mondor, ...). Pour les métaux de base, le secteur le plus propice est vraisemblablement la formation de Lac Arthur et en particulier ses niveaux rhyolitiques. La composition chimique des rhyolites de cette unité présente des caractéristiques propres à un environnement favorable à la mise en place de sulfures volcanogènes; les rhyolites montrent des patrons de terres-rares relativement plats (La/Yb_N de 2 à 5) avec des anomalies négatives en Eu (Eu/Eu^* de 0.3 à 0.6) typiques de plusieurs rhyolites minéralisées de l'Abitibi (Leshner et al. 1986).

Références

- Chown, E.H., Daigneault, R., Mueller, W. et Mortensen, J.K. 1992. Tectonic evolution of the Northern Volcanic Zone, Abitibi Belt, Quebec. *Can. J. Earth Sci.*, 29, p. 2211-2225.
- Feng, R. et Kerrich, R. 1992. Geochemical evolution of granitoids from the Archean Abitibi Southern Volcanic Zone and the Pontiac subprovince, Superior Province, Canada: Implications for tectonic history and source regions. *Chem. Geol.* 98, p. 23-70.
- Imreh, L. 1984. Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional: Synthèse volcanologique, lithostratigraphique et géologique. MERQ, MM 82-04, 72 pages.
- Leshner, C.M., Goodwin, A.M., Campbell, I.H. et Gorton, M.P. 1986. Trace-element geochemistry of ore-associated and barren, felsic metavolcanic rocks in the Superior Province, Canada. *Can. J. Earth Sci.* 23, p. 222-237.

- ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE DES VOLCANITES DU BLAKE RIVER DE LA RÉGION DE CLÉRICY, ABITIBI.

Jean Goutier (MRN)

Le but de la cartographie des volcanites archéennes dans la portion nord et est du Groupe de Blake River est la compréhension des relations stratigraphiques et structurales d'unités encaissantes de gisements polymétalliques (Cu-Zn-Au-Ag) tels que les mines Bouchard-Hébert, Bousquet et LaRonde.

Le Blake River est composé de volcanites bimodales, tholéitiques et calco-alcalines, métamorphisées aux faciès inférieur et normal des schistes verts (Powell, 1994) et datées entre 2703 et 2698 Ma (Goutier *et al.*, 1994). Il a été divisé en trois grands domaines structuraux qui sont les domaines nord, central et sud. Les volcanites de la région de Cléricky appartiennent au domaine nord qui est limité par les failles Porcupine-Destor et Parfouru au Nord et au sud par les failles de baie Fabie et de D'Alembert. Ce domaine ceinture le domaine central, un anticlinorium composé entre autres de la Séquence des Mines, des plutons de Flavrian et du lac Dufault (le complexe central).

La stratigraphie du domaine nord est composée à la base d'une séquence tholéitique mafique (ferrière et magnésienne) comprenant des coulées variolitiques et au sommet, des rhyolites tholéitiques. Cette unité correspond au *Kinojévis North assemblage* de l'Ontario (Jackson et Fyon, 1991) au sud de la faille Porcupine-Destor. Celui-ci est plus jeune que le Kinojévis au nord de la faille Porcupine-Destor (2701 ± 3 Ma vs 2718 ± 2 Ma; Goutier *et al.*, 1994). Les unités suivantes, calco-alcalines, marquent la base du Blake River dans la région d'Hébécourt. C'est une alternance de coulées mafiques à intermédiaires, aphyriques ou porphyriques (petits plagioclases), souvent vésiculaires et bréchiques. Des pyroclastites intermédiaires, intercalées entre les coulées de laves, augmentent vers le sommet de la séquence et atteignent une épaisseur de plus de 500 m. Plus à l'est dans les cantons de Dufresnoy et Cléricky, à cause de l'augmentation du plissement et des failles, la base du Blake River n'est pas bien définie. Les pyroclastites intermédiaires diminuent, des laves tholéitiques sont interstratifiées aux laves calco-alcalines et des complexes felsiques apparaissent dans la partie supérieure de la séquence. Les trois principaux complexes sont ceux de Mobrun et Bousquet, qui contiennent des sulfures massifs, et Jévis. Le sommet de la séquence est marqué par l'apparition de turbidites, similaires à celles du Kewagama et reposant sur les volcanites de façon concordante ou paraconcordante.

La structure est complexe dans le domaine nord. Elle varie d'ouest en est et augmente vers le SE. Dans Hébécourt, la structure passe d'une séquence monoclinale ENE, abrupte à polarité vers le sud, à une série d'anticlinaux et de synclinaux droits, ENE à ESE, kilométriques et plongeant modérément vers le ESE. Ces plis non cylindriques sont sans schistosité de plan axial. La schistosité observée sur le terrain, orientée ENE, recoupe les charnières de façon transverse. Plus à l'est et au SE, les plis sont plus serrés et à double plongements. Une schistosité est alors parallèle au plan axial orienté SE. L'ensemble forme une structure en éventail, découpée par quatre failles majeures convergeant vers le secteur de la mine Doyon. Leur orientation varie de SE à E-O. La faille la plus au SE, celle de D'Alembert, à pendage vers le NE, est une faille de chevauchement redressée ayant transporté les unités

du domaine nord sur celles du domaine central et sur les sédiments de Cadillac. La faille de Dufresnoy passe au milieu du domaine nord et se prolonge jusqu'au cisaillement au sud du pluton de Mooshla. Elle créerait une répétition de la séquence volcanique. La faille Imau, à pendage SO, vient juxtaposer la séquence plissée du Blake River sur la bande monoclinale de Kinojévis. Cette bande s'étend d'Hébécourt à Cadillac et correspond à l'unité LTD-1 du secteur de la mine Bousquet. Elle est chevauchée vers le NE et le N sur les sédiments de Kewagama par la faille Parfouru. Les failles Parfouru et La Pause (limitant le Kewagama au nord) se joignent dans le secteur de Destor pour devenir vers l'ouest la faille de Porcupine-Destor, un chevauchement oblique, à pendage vers le sud. Elle transporte vers le nord le Kewagama, le Kinojévis (2701 ± 3 Ma) et le Blake River sur le conglomérat de Duparquet et le Kinojévis (2718 ± 2 Ma). Les structures en décrochement sont postérieures à la phase de plissements et d'imbrications. De plus, l'ensemble est recoupé par des failles fragiles à ductiles, NE, décrochantes ou inverses.

En conclusion, la bande monoclinale tholéitique appartiendrait au Kinojévis et correspondrait en partie à la base sur laquelle s'est développé le Blake River. La stratigraphie du domaine nord est différente de celle du domaine central. La partie supérieure de la séquence du domaine nord est caractérisée par l'abondance de lithologies fragmentaires (intermédiaire et felsique). Les trois complexes felsiques, Mobrun (2698 ± 1 Ma), Jévis et Bousquet sont les unités les plus jeunes du Blake River et sont probablement des équivalents latéraux. Ils correspondraient à des édifices encore sous-marins lors de l'érosion du complexe central qui produisit les premiers sédiments détritiques du Kewagama. L'agencement structural résulte d'une grande compression rapide N-S. À cause de la nature du domaine central agissant comme un noyau rigide, les roches périphériques ont été écrasées comme un accordéon avec des vergences opposées, passant de structures en compression orthogonale à celles en décrochement. Les minéralisations polymétalliques du domaine central sont à l'intérieur des complexes felsiques à la base et au sommet de la séquence. La minéralisation aurifère est pré-à syn-tectonique. Elle est associée aux sulfures massifs, aux grandes failles comme la faille Imau et à des failles NE plus tardives (Indice Claremont). Toute la bande monoclinale du Kinojévis pourrait contenir des gisements aurifères du genre de la mine McDermott.

Références

Goutier, J., Melançon, M., Dion, C., Verpaelst, P. et Rive, M., 1994. Compilations des datations isotopiques des sous-Provinces de l'Abitibi et de quelques unités adjacentes (Québec et Ontario). MRNQ, MB 94-55, 40 p.

Jackson, S. L. et Fyon, J. A., 1991. The Western Abitibi Subprovince in Ontario; dans *Geology of Ontario*, Ontario Geological Survey, Special Volume 1, Part 1, p. 405-484.

Powell, W. G., 1994. A Petrological and Geochronological Study of the Metamorphic History of the Rouyn-Noranda Area, Quebec. Thèse de doctorat, Queen's University, Kingston, Ontario, 102 p. et 5 annexes.

- COMPILATION ET SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE ET MÉTALLOGÉNIQUE DU SEGMENT DE CAOPATINA, DISTRICT DE CHIBOUGAMAU

Martin Simard et Claude Dion (MRN)

Le projet Caopatina a débuté en 1992 et vise à compiler et à intégrer l'ensemble des données géologiques et métallogéniques du Segment de Caopatina afin d'en établir une synthèse globale. La région étudiée correspond à la partie orientale et médiane du segment volcano-sédimentaire de Caopatina-Desmaraisville et se retrouve à environ 40 km au sud de Chibougamau. Ce projet représente la poursuite des travaux réalisés entre 1985 et 1991 par le MER, en collaboration avec UQAC, englobant une étude détaillée des gîtes et des principaux indices de la bande ainsi qu'une cartographie régionale à l'échelle 1:20 000. Plus récemment, le MRN et le Ministère des Ressources naturelles du Canada ont réalisé un levé géophysique hélicoptéré de la majeure partie de la bande, ainsi qu'un levé géochimique du till et de géologie du Quaternaire de la partie centrale. L'ensemble de ces travaux a contribué à une meilleure compréhension de la géologie et de la métallogénie du segment Caopatina-Desmaraisville.

Toutes les roches de la région appartiennent à la Province du Supérieur et sont d'âge Archéen à l'exception des dykes de diabase dont l'âge est Protérozoïque. La Formation d'Obatogamau, à la base de la séquence stratigraphique, représente une vaste plaine sous-marine de basalte tholéitique de 3 à 5 km d'épaisseur et d'au moins 150 km d'extension latérale. La présence de phénocristaux de plagioclase caractérise cette unité.

La Formation d'Obatogamau comprend également les membres des Vents et de Phooey. Le Membre des Vents représente un édifice volcanique mafique-felsique de 2 à 2,5 km d'épaisseur constitué de cinq unités felsiques interstratifiées avec des coulées basaltiques et des filons-couches de gabbro de la Formation d'Obatogamau. Les unités inférieures témoignent de la construction de l'édifice volcanique, tandis que l'unité supérieure, composée de grès et de conglomérats volcanogènes, résulte de sa destruction. Le Membre de Phooey est peu documenté. Il comprend une séquence de volcanoclastiques représentant un centre volcanique intermédiaire à mafique localisé dans la partie sud-est de la région.

La Formation d'Obatogamau est surmontée par la Formation de Caopatina, une séquence de roches sédimentaires de 1 à 2 km d'épaisseur résultant de l'érosion des roches volcaniques. Celle-ci se compose de grès, de conglomérats et d'argilites interlités localement avec des tufs cendreaux et des coulées de basalte, lesquels témoignent d'une activité volcanique synchrone à la sédimentation. L'équivalent métamorphisé de la Formation de Caopatina, à l'est du pluton de Surprise, a été assigné à la Formation de Messine.

À l'extrémité ouest de la région, la Formation d'Obatogamau a été introduite par le complexe anorthositique de la rivière Opawica. Cette intrusion stratiforme résulte de la cristallisation fractionnée d'un magma tholéitique et ses caractéristiques morphologiques et chimiques suggèrent une affinité avec les basaltes de l'Obatogamau.

Les intrusions granitoïdes de la région appartiennent à deux classes: les plutons synvolcaniques, qui occupent souvent le cœur des anticlinaux régionaux, et les plutons syntectoniques. Les intrusions synvolcaniques, typiquement polyphasées, se sont mises en place avant la déformation régionale et sont liés

à la genèse des séquences volcaniques. Le complexe Eau Jaune, par exemple, représente peut-être la chambre magmatique qui a alimenté le centre felsique du Membre des Vents. La mise en place des intrusions syntectoniques a été contrôlée par la déformation régionale. Elles ont souvent une forme allongée parallèle à la fabrique régionale et se sont généralement introduites au contact des plutons synvolcaniques et des roches supracrustales.

La région a été affectée par un raccourcissement nord-sud lors de l'orogénèse Kénoréenne qui a amené la production des plis régionaux et le développement de la schistosité principale E-W. Cette phase de déformation est également à l'origine des grands corridors de cisaillement reliés aux failles E-W et aux failles ductiles-cassantes à cassantes NE qui affectent le segment de Caopatina. Les roches sont aussi affectées par des failles cassantes tardives NE à NNE probablement reliées à l'orogénèse grenvillienne. Les évidences d'une phase de déformation antérieure à la déformation principale ayant produit des plis nord-sud sans schistosité ont également été retracés à divers endroits dans la bande.

Le potentiel minéral du segment de Caopatina est mis en évidence par la présence de la mine Joe Mann et d'une quantité importante d'indices aurifères et en métaux de base dispersés tout le long du segment. Mentionnons également la présence des gisements aurifères du lac Shortt et du lac Bachelor, ainsi celle du gisement Zn-Pb-Ag de Coniagas situés dans ce même segment immédiatement à l'ouest de notre secteur.

Les indices ont été regroupés en quatre catégories principales basées sur la nature des lithologies encaissantes et sur le contexte structural. L'une d'elles peut être subdivisée en deux sous-groupes en tenant compte du type de minéralisation présente. À la suite de nos travaux de compilation, nous proposons donc le modèle de classification suivant:

I- Minéralisations aurifères liées à des cisaillements est-ouest (subparallèles à la stratification) dans les roches volcaniques et les intrusions mafiques associées

a) Minéralisations du type veines de quartz et sulfures

b) Minéralisations du type faible dissémination de pyrite

II- Minéralisations aurifères liées à des cisaillements nord-est et nord-ouest recoupant des roches volcaniques et des intrusions mafiques associées

III- Minéralisations aurifères encaissées dans des intrusions intermédiaires à felsiques

IV- Minéralisations aurifères encaissées dans des roches volcaniques felsiques, des roches sédimentaires plus ou moins graphitiques et/ou à des "formations de fer".

Les minéralisations de métaux usuels sont généralement peu importantes et l'information disponible est rare et de qualité douteuse. Il est tout de même possible de subdiviser ces indices en 4 catégories principales:

I- Minéralisations de Cu Zn Au Ag de type sulfures massifs volcanogènes associées aux édifices volcaniques mafiques-felsiques

II- Minéralisations de Zn Cu Au Ag dans des laves mafiques cisailées, des roches sédimentaires ou des tufs graphiteux

III- Minéralisations de Cu Au Ag Mo filonniennes liées à des zones de cisaillement E-W ou NE dans des roches volcaniques mafiques et les intrusions associées

IV- Minéralisations magmatiques de Cu-Ni EGP dans des roches volcaniques mafiques et les intrusions associées.

LE SYNCLINORIUM DE CONNECTICUT VALLEY-GASPÉ EN ESTRIE

Robert Marquis (MRN), Jean David (GEOTOP), Pierre Cousineau (UQAC), Geert van Grootel et Alain Tremblay (INRS)

Le synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé s'étend sur plus de 1000 km depuis le sud de la Nouvelle-Angleterre jusqu'en Gaspésie. Il est affecté par de nombreuses variations stratigraphiques et structurales et des failles majeures ont été identifiées au contact avec les unités adjacentes. Des relevés de terrain au 1:50 000 furent menés par le Ministère des Ressources naturelles du Québec en Estrie entre 1991 et 1994. Trois études thématiques et deux projets de fin d'étude ont été effectués en collaboration avec le GEOTOP, le CERM, l'INRS et l'Université Laval.

En Estrie, le synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé est constitué du Groupe de Saint-Francis, des formations de Frontenac et de Clinton, ainsi que du Mélange de Chesham. Il chevauche le Complexe d'Ascot, un arc insulaire ordovicien daté récemment à 460 et 441 Ma. Les roches du synclinorium sont faiblement métamorphosées et recoupées par des granitoïdes calco-alcalins du Dévonien moyen. Le métamorphisme de contact autour de ces plutons atteint le faciès du schiste à andalousite.

De la base au sommet, le Groupe de Saint-Francis est composé des formations de Lac Lambton, d'Ayer's Cliff et de Compton. La Formation de Lac Lambton affleure peu et uniquement dans la partie ouest. La Formation d'Ayer's Cliff, en grande partie mylonitisée, est tronquée par la Faille de La Guadeloupe. C'est la Formation de Compton qui affleure sur la plus grande superficie du terrain cartographié.

Un tuf à lapilli, affleurant sur une distance de 35 km, est la seule lithologie du Compton qui soit d'origine volcanique. Nos travaux précisent essentiellement l'âge, le milieu de dépôt et l'origine des roches sédimentaires. Une analyse micro-paléontologique basée sur les chitinozoaires confirme que la Formation de Compton est du Dévonien inférieur. Cependant l'âge proposé, Lochkovien, est un peu plus vieux que l'âge déterminé à partir de fragments de plantes terrestres. Nous avons identifié également un assemblage d'ichnofossiles représentatif d'une plate-forme externe peu profonde. Les ichnofossiles sont préservés dans un intervalle stratigraphique assez court, latéralement continu sur une distance d'environ 60 km. Finalement, les paléocourants fossilisés par des flûtes indiquent systématiquement une composante bidirectionnelle du sud-ouest et du sud-est ce qui fixe une contrainte sur la provenance des sédiments.

La Formation de Frontenac est un assemblage volcano-sédimentaire du Silurien affecté par une tectonique polyphasée. Le metabasalte d'affinité transitionnelle témoigne d'un volcanisme en milieu intraplaque (Chevé, 1990). Un tuf rhyolitique saccharoïde constitue un faciès volcanique mineur. Des intrusions gabbroïques différenciées recoupent toutes les lithologies. Le tuf rhyolitique et la partie felsique d'une intrusion ont été utilisés pour nos datations isotopiques.

L'âge de la Formation de Frontenac a été déterminé par datation U-Pb du tuf rhyolitique. L'âge obtenu sur titanite à 425 ± 15 Ma est confirmé par une datation sur zircon à $430 \pm 17/-20$. Ce tuf contient également des zircons hérités grenviliens. Les intrusions gabbroïques sont nettement plus jeunes

que les roches volcaniques, ce qui implique un second épisode magmatique actif à la fin du Dévonien inférieur (399 Ma). Cet épisode magmatique du Dévonien inférieur documenté ici pour la première fois est contemporain du dépôt des turbidites de la Formation de Compton, l'âge de celle-ci étant établi d'après son contenu paléontologique. La Formation de Frontenac est donc nettement plus vieille que la Formation de Compton et le contact entre ces formations est une faille régionale importante.

Nous proposons de corréler la Formation de Frontenac avec la Formation de Lambton du Groupe de Saint-Francis elle-même contemporaine de la Formation de Lac Aylmer, un calcaire récifal du Silurien supérieur. Située à l'ouest de la Faille de la Guadeloupe, la Formation de Lac Aylmer est autochtone et elle repose en discordance d'érosion sur le Complexe d'Ascot. Les variations de faciès entre ces trois formations documentent les conditions de dépôt du bassin silurien depuis le littoral (Formation de Lac Aylmer) jusque dans la partie la plus profonde (Formation de Frontenac).

La Formation de Clinton est surtout un metabasalte tholéiitique, mis en place en milieu océanique. Elle regroupe également quelques horizons pyroclastiques, un chert rouge ferrique et de rares épanchements rhyolitiques. Son âge est établi à 430 Ma. Il est impossible de distinguer entre les formations de Frontenac et de Clinton sur une base géochronologique. De plus, leur juxtaposition actuelle implique un transport tectonique majeur et un contact faillé : c'est la Faille de Monroe.

Les âges récents obtenus pour la Formation de Frontenac pour le Complexe igné d'Orford et le Complexe d'Ascot indiquent que dans le sud-est du Québec le volcanisme fut épisodique et continu du début de l'Ordovicien inférieur jusqu'à la fin du Dévonien inférieur.

Le Mélange de Chesham est une unité chaotique distincte du Mélange de Saint-Daniel. Il regroupe deux bandes différentes, dont les lithologies bien que démembrées, peuvent être corrélées avec trois unités lithostratigraphiques américaines. La bande occidentale se trouve dans le prolongement nord de la Formation de Smalls Falls, d'âge Silurien. La bande orientale est le prolongement de deux unités du Maine, la Formation de Hurricane Mountain et le Membre de Megalloway de la Formation de Jim Pond. Nous proposons d'abandonner le terme Mélange de Chesham car les roches qui lui sont attribuées appartiennent à des unités formelles ayant préséance.

Les limites avec les unités adjacentes correspondent à des failles importantes. C'est le cas de la faille Diamond Pond qui délimite le contact entre la bande occidentale et la Formation de Clinton. Nous pensons qu'il s'agit d'une faille taconienne réactivée au Dévonien. Elle est tapissée par des écaillés ultramafiques et mafiques altérées, foliées et cisailées. La polarité de la séquence ophiolitique démembrée préservée le long de la faille Diamond Pond suggère un lien avec l'obduction de l'ophiolite de Boil Mountain, au Maine. D'autres petites écaillés mafiques et felsiques pourraient localiser des failles NS, découpant les unités démembrées en plusieurs segments.

Référence

Chevé, S., 1990. Étude tectono-stratigraphique, pétrologique et métallogénique de la région de lac Mégantic, Québec. Thèse de PhD., École polytechnique, Montréal.

- **DÉVELOPPEMENT D'UN DISTRICT À MINÉRALISATIONS DE TYPE Cu-Au (Mo) PORPHYRIQUE DANS LA RÉGION DE CHIBOUGAMAU ET IMPLICATIONS MÉTALLOGÉNIQUES**

Pierre Pilote (MRN), Rod V. Kirkham, François Robert et W. David Sinclair (CGC) et Réal Daigneault (UQAC)

L'existence de plutons d'âge Archéen contenant des minéralisations de type Cu-Au porphyrique est connue depuis plus de 20 ans dans la région de Chibougamau. Cette région se distingue par contre du fait que des minéralisations de type porphyrique en Cu-Mo-Au, analogues à celles retrouvées dans la région du lac Clark, sont spatialement adjacentes et se surimposent à des minéralisations en Cu-Au de types filons à la mine Merrill. Les caractéristiques des minéralisations du lac Clark sont : des réseaux de fractures distincts montrant des relations de recoupements ordonnées; différentes générations de brèches hydrothermales; et des dykes interminéraux. Un de ces dykes a été daté à 2715 ± 1 Ma.

Des exemples de minéralisations filoniennes sont représentées par les mines Principale, Merrill, Copper Rand et Portage. Celles-ci sont logées dans les faciès anorthositiques à gabbroïques du Complexe du lac Doré (CLD), dans le bassin du lac Doré. Depuis 1954 jusqu'à la fin de 1993, 15 mines ont été en production de façon intermittente dans ce secteur et ont produit 44 Mt de minerai à une teneur moyenne de 1,76% Cu et 2,08 g/t Au. Deux de ces gisements (Copper Rand et le trio Portage-Henderson I et II) représentent des producteurs de plus d'un million d'onces Au. L'environnement de ces mines est souligné, lorsque préservé de la déformation régionale, par des zones caractérisées par le développement intense de fractures d'extensions, lesquelles ont été injectées par différentes générations de dykes porphyriques, et par des veines de magnétite, de sulfures et de carbonate (sidérite).

À la mine Merrill des dykes porphyriques, recoupant la minéralisation filonienne en Cu-Au, se joignent à une masse intrusive tonalitique qui a été datée à 2718 ± 2 Ma. Ces dykes sont chimiquement comparables à ceux du lac Clark. Des zones de cisaillement d'orientation NW-SE se superposent sur la minéralisation Cu-Au filonienne, ceci indiquant que ces filons sont antérieurs au plissement et au métamorphisme régional. Les mines du lac Doré se situent sur le flanc nord de l'anticlinal de Chibougamau, lequel a causé le basculement plus ou moins prononcé vers le nord du litage magmatique et des corps minéralisés. Plusieurs observations suggèrent également que le CLD était subhorizontal lorsque ces minéralisations se sont mises en place. Cette interprétation, jumelée au mouvement normal calculé le long de la faille du lac Doré, a une importance considérable pour l'exploration.

Ces gîtes montrent des analogies remarquables avec des gisements de type porphyrique plus récents, retrouvés le long des cordillères nord et sud-américaines. Le gîte d'Ann Mason, Nevada, a été basculé de 90° et montre une géométrie comparable au système lac Clark - île Merrill (Dilles 1987, Dilles et Einaudi 1992). Les brèches du district de Cananea (Bushnell, 1988; Perry, 1961; Gilmour, 1977) et de la mine Maria, au Mexique, sont très semblables à celles de Devlin. L'évolution géochimique globale du pluton de Chibougamau est, d'autre part, très comparable à celle du batholite de Guichon Creek en

C.-B. (McMillan, 1985), lequel contient le fameux district de Highland Valley.

Il est proposé que le magmatisme et les processus hydrothermaux responsables des minéralisations de types porphyrique et filoniennes sont étroitement reliés et proviennent d'un même système magmatique-hydrothermal d'envergure régionale relié à l'évolution et à la mise en place d'une phase tonalitique porphyrique tardive du pluton de Chibougamau, datée à 2718 ± 2 Ma, ceci s'étant réalisé de façon contemporaine avec la culmination du cycle volcanique II dans ce district (Pilote et al. 1995). Les manifestations de ce système hydrothermal affecte une superficie de plus de 110 km² dans le secteur du lac Doré. De nombreuses observations démontrent que ce système est également présent, et avec la même vigueur, sur le flanc sud de l'anticlinal de Chibougamau (secteurs Queylus-Devlin-Corner Bay).

Des études sédimentologiques récentes montrent que, de manière contemporaine au développement de tels systèmes minéralisés, il y a eu croissance, soulèvement et érosion des îles volcaniques susjacentes aux roches granitoïdes. Sous de telles conditions subaériennes, tout système magmatique-hydrothermal se développant en profondeur à l'intérieur ou au cœur des intrusions subvolcaniques felsiques pourrait générer dans les parties supérieures de l'édifice volcanique des systèmes épithermaux (Sillitoe, 1985; Arribas et al., 1995). Un exemple de ce type de minéralisation est possiblement représenté par le gîte de Cu-Pb-Zn-As-Ag-Au du lac Berrigan.

Références

- Arribas Jr., A., et al., 1995 - Contemporaneous formation of adjacent porphyry and epithermal Cu-Au deposits. *Geology*, **23**: 337-340.
- Bushnell, S.E., 1988 - Mineralization at Cananea, Sonora, Mexico. *Economic Geology*, **83**: 1760-1781.
- Dilles, J.H., 1987 - The petrology of the Yerington batholith, Nevada. *Economic Geology*, **82**: 1750-1789.
- Dilles, J.H., et Einaudi, M.T., 1992 - Wall-rock alteration about the Ann-Mason porphyry copper deposit, Nevada; a 6-km vertical reconstruction. *Economic Geology*, **87**: 1963-2001.
- Gilmour, P., 1977 - Mineralized intrusive breccias as guides to concealed porphyry copper systems. *Econ. Geol.*, **72**: 290-298.
- McMillan, W.J., 1985 - Geology and ore deposits of the Highland Valley camp. Mineral Deposit Division field guide manual series, No. 1. Geological Association of Canada, 121 p.
- Perry, V.D., 1961 - The significance of mineralized breccia pipes. *Mining Engineering*, **13**: 367-376.
- Pilote, P., Robert, F., Sinclair, W.D., Kirkham, R.V., Daigneault, R., 1995 - Porphyry-type mineralization in the Doré Lake Complex: Clark Lake and Merrill Island area. *Geol. Surv. Can. Open File 3143*, p. 65-86.
- Sillitoe, R.H., 1985 - Ore-related breccias in volcanoplutonic arcs. *Economic Geology*, **80**: 1467-1514.

- **CONTRÔLES STRUCTURAUX DES GISEMENTS
CUPRIFÈRES DE MINES GASPÉ**

Robert Wares et Jean Berger (Société de Recherche
IXION)

Les minéralisations de types skarn, manto et porphyre cuprifère à Mines Gaspé sont logées dans une séquence de roches sédimentaires calcareuses d'âge Dévonien précoce. Ces roches ont été déformées lors de l'orogénèse acadienne. Le présent projet avait pour buts de clarifier la relation temporelle entre la déformation et la mise en place des minéralisations cuprifères, de caractériser la nature des contrôles structuraux exercés sur les minéralisations et d'établir si ces contrôles représentaient un métallotecte utile à l'exploration régionale. L'approche a compris, dans un premier temps, une modélisation topographique de deux horizons de skarn ainsi qu'une modélisation de la distribution du cuivre dans ces horizons. Nous avons aussi procédé à une analyse de la fracturation située en bordure des gisements dans le but d'établir si les fractures reliées aux structures tectoniques présentent des évidences de canalisation des fluides.

Les minéralisations de sulfures massifs (type manto) constituent le stade précoce de minéralisation à Mines Gaspé. Le stade métasomatique principal a produit les skarns minéralisés des zones B, C et E, ainsi qu'un grand volume de porcellanite potassique (cornéenne altérée). Le stockwerk de Cu-Mo du mont Copper s'apparente aux minéralisations de type porphyre cuprifère. Ces minéralisations filoniennes, incluant des veines et failles chloriteuses, représentent le stade hydrothermal tardif et rétrograde.

La distribution du skarn et de la minéralisation cuprifère indique que les fluides hydrothermaux ont migré du mont Copper en direction sud. Ils ont suivi, en partie, les strates le long du flanc nord de l'anticlinal de l'Aiguille. Les fluides ont envahi les plis et les réseaux de fractures associés. Dans certains cas, la présence de plis monoclinaux a favorisé la précipitation des sulfures. Chaque épisode d'activité hydrothermale est caractérisée par la migration de fluides le long des réseaux de joints et de failles. La plupart des fractures précoces ont été scellées par l'altération associée aux mantos et aux skarns, tandis que les fractures affectées par l'altération tardive demeurent ouvertes. Deux réseaux importants de fractures sont observés dans les skarns, dans les mantos et dans le stockwerk du mont Copper : N160°E-90° (NNE-SSO) et N084°-90° (ENE-OSO). Le réseau orienté ENE-OSO correspond à des joints longitudinaux qui sont quasi parallèles aux plans axiaux des plis. Ce réseau a été scellé par les stades d'altération précoce et principale. Le réseau orienté NNE-SSO représente une fracturation en tension, il est omniprésent sur toute la propriété et a été utilisé par tous les stades d'altération. L'intensité de cette fracturation et sa distribution hétérogène, surtout le long de couloirs recoupant les plis, suggèrent que ces joints ne sont pas de type *ac*. Nous considérons, de façon spéculative, qu'ils représentent des structures en tension résultant de l'interaction entre les deux zones de failles majeures encadrant la propriété.

Les données indiquent que les plis observés sur la propriété de Mines Gaspé ont été formés avant le premier stade hydrothermal, que la fracturation longitudinale reliée aux plis était scellée avant le dernier stade hydrothermal (formation de veines et failles chloriteuses) et que le réseau orienté NNO-SSE a joué un rôle important durant toute l'histoire hydrothermale de Mines Gaspé. Les minéralisations cuprifères sont donc postérieures au plissement acadien et certaines failles ont été réactivées suivant la mise en place des gisements.

- **CARACTÉRISTIQUES DES LITHOFACIÈS DE
LA FORMATION DE VAL-D'OR : UNE ÉTUDE
PRÉLIMINAIRE**

Ghislain Tourigny (MRN) et Wulf Mueller (UQAC)

La Formation de Val-d'Or (FDV) est une séquence volcano-sédimentaire de composition calco-alcaline située dans la zone volcanique sud de la sous-province de l'Abitibi. Un levé géologique à l'échelle de 1 : 20 000 de cette formation a permis de déterminer les principales unités lithologiques, de définir les caractéristiques stratigraphiques préliminaires, ainsi que de documenter les éléments structuraux. Plusieurs gisements de sulfures massifs volcanogènes, dont le gîte de Cu-Zn-Au-Ag de la mine Louvicourt, soulignent l'importance de cette bande de roches.

Les roches supracrustales de la FDV dans le secteur étudié se composent de volcanites mafiques à felsiques, de dépôts volcanoclastiques ainsi que de filons-couches dioritiques et de dykes mafiques à felsiques. Les volcanites mafiques sont principalement représentées par des coulées de lave andésitique. Ces roches exhibent les faciès volcaniques massifs, coussinés et bréchiques et se caractérisent par des textures aphyriques à porphyriques. Les andésites forment deux bandes principales au nord et au sud de la région étudiée. Les coulées de lave felsique sont moins répandues. Les structures volcaniques (brèches, lobes de lave massifs à bréchiques, coulées massives et dépôts hyaloclastites parfois recoupés par des dykes felsiques) sont caractéristiques des dômes de la partie centrale d'édifices volcaniques.

Les unités volcanoclastiques plutôt d'affinité felsique (dacitique?), mesurant jusqu'à 30-40 m d'épaisseur, occupent surtout la partie centrale de la région étudiée. Elles sont caractéristiques de la FDV. Deux unités volcanoclastiques distinctes ont été définies à partir de la granulométrie, des textures volcaniques (écharde, ponce et cristaux idiomorphes), des structures sédimentaires (granoclassement et lits entrecroisés) et de leur origine hydroclastite ou pyroclastite. Il s'agit (i) de tufs- et tufs à lapillis - turbiditiques, soit remaniés ou primaires, mais probablement d'origine explosive (dépôt pyroclastique *sensu stricto*) et (ii) de dépôts autoclastiques remaniés regroupant des hyaloclastites et des tufs à blocs.

Les textures et les structures primaires tel que les pédoncles de coussins et le granoclassement normal dans les tufs indique que la FDV forme une séquence homoclinalale faisant face au sud et légèrement déversée vers le nord. La surface de stratification S_0 montre une direction générale ENE et s'incline à plus de 70° vers le nord. Les roches de la FDV sont affectées par une schistosité régionale (S_1) orientée E-W à NE-SW et fortement inclinée vers le nord. S_1 est subparallèle à S_0 ou recoupe cette surface avec un faible angle dans le sens antihoraire. L'effet global de S_1 sur S_0 se manifeste par une transposition dextre et par le développement d'une série de plis parasites en Z. Ces plis, non cylindriques, plongent fortement en direction W, NE ou E. Une linéation minérale et d'étirement subverticale est fréquemment observée sur la surface de foliation. Cette fabrique linéaire prend toutefois une attitude subhorizontale à proximité et l'intérieur des zones de cisaillements tardifs coplanaires avec S_1 . Toutes ces roches sont métamorphisées au faciès des schistes verts et sont injectées de plutons pré-tectoniques de composition dioritique à granodioritique.

- RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES D'UNE ÉTUDE STRUCTURALE À LA MINE LOUVICOURT

James Moorhead et Ghislain Tourigny (MRN), Alain Tremblay (INRS Géoressources), Louis Martin, Peter Pelz, Yves Rougerie et Ed Stuart (Ressources Aur inc.)

La mine Louvicourt se situe à 25 km à l'est de Val-d'Or dans la partie sud-est de la sous-province de l'Abitibi. Il s'agit d'un gisement de Cu-Zn-Au-Ag du type sulfure massif volcanogène. Les réserves en date du 1^{er} janvier 1995 sont de 13,9 millions de tonnes à 3,8% Cu, 1,8% Zn, 32 g/t Ag et 0,9 g/t Au. Il se situe dans la partie supérieure du Groupe de Malartic, à la base de la Formation de Val-d'Or (Imreh, 1984) dans une séquence renfermant plusieurs gisements de sulfures massifs désignée comme la ceinture pyroclastique centrale (Sharpe, 1968). Près du gisement, les roches forment une séquence volcanique renversée, orientée E-W avec un pendage de 70° vers le N, les polarités sont vers le sud. Au nord, des coulées coussinées et massives d'andésite avec quelques minces inter-lits d'hyolacastites forment la base de la séquence. Elles sont en contact de faille avec une séquence de coulées bréchiques et massives de rhyodacite. Un assemblage volcanoclastique surmonte les rhyodacites et se compose principalement de tufs finement lités, de tufs à lapilli et moindrement de tufs à blocs et lapillis. Un horizon massif et quelques horizons bréchiques de rhyolite s'interlitent dans les tufs. Des mudstones marqués de fines laminations de PY massive coiffent l'assemblage volcanoclastique. Des horizons de dacite massive, localement amygdalaire, interlités de minces horizons de tufs et de mudstones, forment le sommet de la séquence volcanique environnante au gisement. La première unité dacitique semble recoupé les unités sous-jacentes. Des dykes mafiques, ≤ 2 m d'épaisseur, prétektoniques recoupent l'ensemble des unités. Ils forment un essaim orienté approximativement 65/63. Le cisaillement de Dunraine (250/75) forme la limite sud de l'assemblage volcanique du gisement.

Le gisement comprend plusieurs lentilles localisées dans un élargissement structural de l'unité volcanoclastique à l'apex de 4 traces axiales orientées E-W. Les lentilles dans la partie ouest et profonde de la mine sont riches en veinules et amas de chalcopryrite et de chlorite noire, ceux dans la partie supérieure et est de la mine sont massives et laminées, riches en pyrite-chalcopryrite-sphalérite. Autour des lentilles de sulfures, une silicification et une altération en chlorite verte est communément observée. Une carbonatation tardive se superpose aux autres types d'altération. L'asymétrie métallifère et des zones d'altération du gisement indique le même regard structural normal vers l'est que les unités volcanoclastiques plissées. La rhyodacite sous-jacente renferme quelques zones de chlorite noire et de veinules de CP. La dacite massive qui surmonte l'assemblage de tufs ne renferme pas de zones d'altération de CL+, Si+ et CB+.

La phase de déformation principale comprend des plis, ouverts à serrés, orientés E-W et plongeant de 55° à 70° vers le NE ainsi qu'une schistosité de plan axial très bien développée orientée à 275/70. Les plis ont un regard structural normal vers l'est. Une zone de cisaillement, orientée à 290/60, recoupe la partie centrale du gisement. Elle comprend une zone centrale de 10 m d'épaisseur caractérisée par le développement d'une schistosité mylonitique et la transposition des structures planaires antérieures dans ce plan. Les indicateurs cinématiques

indiquent un mouvement ductile précoce inverse suivi d'un mouvement fragile tardif normal. Une linéation d'étirement bien développée, plongeant 70° vers l'ENE, est présente dans le cisaillement. Des plis non-cylindriques, localement en forme de fourreau orientée parallèlement à la linéation d'étirement, déforment la foliation mylonitique. Des plis tardifs ouverts avec une schistosité de plan axial subvertical orienté à 30° déforment la zone de cisaillement.

Références

Imreh, L., 1985 - Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional : synthèse volcanologique, lithostratigraphique et gîtologique. Ministère de l'Énergie et des Ressources, MM 82-04, 71 pages.

Sharpe, J.L., 1968 - Louvicourt Township, Abitibi East County, Ministère des Richesses naturelles du Québec. RG 135, 53 pages.

Les panneaux

Veillez noter que seuls les travaux du MRN en cours
sont décrits dans les résumés de panneaux.

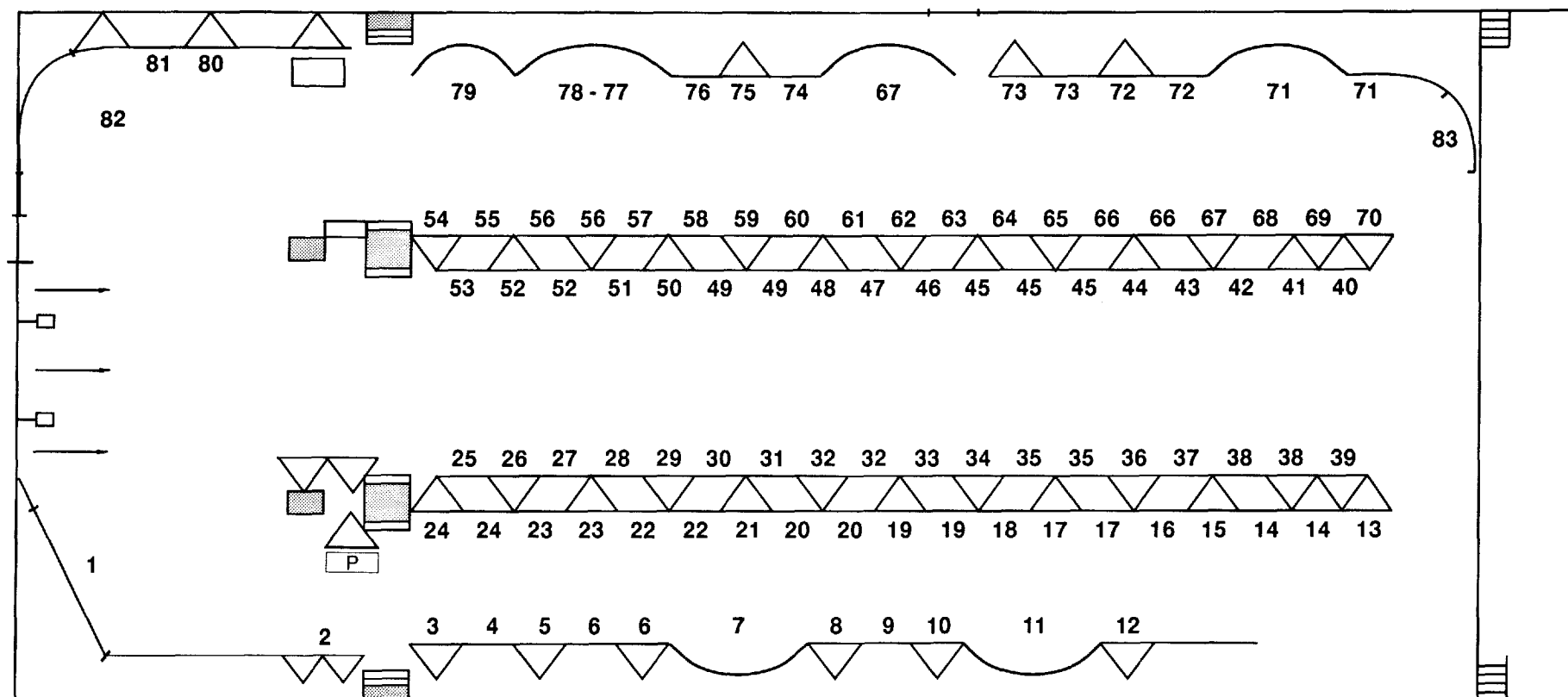


FIGURE 1 - Localisation des panneaux présentés au séminaire d'information (salle de bal du Château Frontenac)

Liste des panneaux

NO.	TITRE	AUTEUR(S)
1	SIGÉOM	MRN
2	EXAMINE SUR CD-ROM	SISEM
3	Assistance financière à la prospection minière dans l'Est du Québec	L. Caron (MRN)
4	Assistance financière à l'exploration minière dans la région de Chapais-Chibougamau	N'. Togola (MRN)
5	Assistance financière à l'exploration minière au Québec (EADM)	G. Archambault, J. Henry (MRN)
6	Investissement en exploration : un risque calculé	Association des prospecteurs du Québec (APQ)
7	Association minière du Québec	(AMQ)
8	Réévaluation de notre potentiel Ni-Cu-Co-EGP	Fonds minier du Saguenay-Lac-Saint-Jean
9	Nouvel outil de promotion	Fonds minier et Association des prospecteurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean
10	Fonds d'exploration minière du Bas-Saint-Laurent	
11	Fonds régional d'exploration minière de la Côte-Nord	
12	Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec	APGGQ
13	Inventaire des carrières dans Charlevoix, Québec, Portneuf et Lanaudière	Y. Bellemare, A. Pétryk (MRN)
14	Inventaire des ressources en granulats au sud de Montréal	A. Brazeau (MRN)
15	Inventaire des dépôts de tourbe de l'Estrie - Beauce	P. Buteau (MRN)
16	Caractérisation des tourbes de la région de Natashquan	P. Buteau (MRN)
17	Évaluation du potentiel en minéraux industriels du feuillet 31 J	H.-L. Jacob, Y. Bellemare, A. Brazeau, P. Buteau (MRN)
18	Évaluation du potentiel minéral du feuillet 31 J	S. Nantel (MRN), GEPM-31 J (MRN)
19	Synthèse géologique et le contexte tectonique de roches ultramafiques de la région des lacs Saint-Patrice et McGillivray dans le Grenville de l'Outaouais	K.N.M. Sharma, E. Giguère, J. Cimon (MRN)
20	Géologie des régions de Jonquière-Chicoutimi et Bagotville (SNRC 22 D/06 et 22 D/07)	C. Hébert, P. Lacoste (MRN), C. Vaillancourt (UQAC)
21	Étude métallogénique du gîte de Cu-Ni-Co de McNickel (région Saguenay - Lac-St-Jean)	T. Clark, C. Hébert (MRN)
22	Le plateau de Manicouagan : cadre géologique et minéralisation	A. Gobeil, T. Clark (MRN)
23	Sélection d'anomalies géochimiques en Gaspésie à l'aide de la géostatistique	C. Bellehumeur, M. Jebrak (UQAM), J. Choinière (MRN), D. Landry (SOQUEM)
24	Évaluation du potentiel minéral des feuillets 22 A et 22 B, Gaspésie	M. Doyon, J. Berger (MRN)
25	Géologie au 1: 20 000, région Baldwin - Deville	S. Lachance (MRN)
26	Géologie de la région de la rivière Angers (SNRC 22 B/08)	D. Brisebois (MRN)

NO.	TITRE	AUTEUR(S)
27	Géologie de la région de Saint-Pierre-Baptiste	J. Brun, Y. Hébert, R. Marquis (MRN), M. Bardoux, D. Plouffe (UQAM), É. Tremblay (UQAC)
28	Études thématiques en Estrie - Beauce (feuillet 21 L)	D. Plouffe (UQAM), É. Tremblay (UQAC)
29	Utilisation complémentaire de la géochimie des eaux souterraines dans la région de Thetford Mines	J.-P. Lalonde (MRN)
30	Carte lithotectonique et gîtologique de l'orogène du Nouveau-Québec	R. Wares (Société de Recherche IXION) T. Clark (MRN)
31	Programme d'exploration du Moyen-Nord : Assistance financière aux compagnies	P. Marcoux (MRN)
32	Synthèse géologique et métallogénique de la partie nord-est de la sous-province d'Ashuanipi (Nouveau-Québec)	S. R. Chevé, P. Brouillette (INRS-Géoressources)
33	Programme d'exploration du Moyen-Nord : interprétations préliminaires des données géoscientifiques existantes pour le projet Ashuanipi	A. Leclair (CERM), D. Lamothe, J. Choinière (MRN)
34	Compilation des données d'exploration géochimique dans le Moyen-Nord, secteur Caniapiscou - Ashuanipi	J. Choinière (MRN)
35	Géologie du Supergroupe de Wakeham : régions du lac Le Doré et du lac Briend	P. Verpaelt (MRN), L. Madore (CERM), J. Choinière, D.-J. Dion, D. Lefebvre, R. Marquis (MRN)
36	Étude gîtologique dans le sud du terrane de Wakeham : tourmalinites et minéralisations de Cu-Au-Ag	T. Clark, S. Perreault (MRN)
37	Étude structurale et métallogénique des indices aurifères des rapides du Dôme, rivière Eastmain, SNRC 33 B/04	C. Dussault (MRN), M. Gauthier (UQAM)
38	Regard sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la bande volcano-sédimentaire archéenne de Frotet-Evans	H. Brisson, P. Doucet, F. Fallara, R. Gaulin (URSTM), C. Gosselin, D.-J. Dion, R. Morin (MRN)
39	Suivi d'anomalies de sédiments de lac par géochimie de till, secteur du lac Clapier	M. Beaumier, D. Richard (MRN)
40	Géochimie des sédiments de lac : région de 32 J, demie nord	M. Leduc, F. Kirouac, M. Beaumier (MRN)
41	Caractérisation de la géochimie des fonds de lac : lac Lichteneger	M. Beaumier (MRN)
42	Reconnaissance du cadre géologique et du potentiel minéral des roches archéennes du bassin de la Grande Rivière, Baie James	M. Gauthier (UQAM), F. Chartrand (MRN)
43	Séquences archéennes de la région du lac Sakami	L. Paquette, M. Gauthier (UQAM), F. Chartrand (MRN)
44	Dispersion glaciaire du bassin La Grande	R. Boucher, M. Lamothe (UQAM)
45	Le potentiel du Nord-Ouest québécois	C. Dussault, R. Gaudreau, R. Morin (MRN)
46	Levé géochimique du till et Quaternaire dans le secteur du lac à l'Eau Jaune (32 G/10)	M. Beaumier (MRN), S. Paradis (CGQ), Y. Maurice
47	Synthèse géologique et métallogénique du segment de Caopatina, district de Chibougamau	C. Dion, M. Simard (MRN)
48	Géochronologie préliminaire des intrusions felsiques et alcalines associées aux minéralisations aurifères du segment de Caopatina, région de Chibougamau	C. Dion (MRN), N. Machado, A. Joannis (Géotop-UQAM)

Liste des panneaux

NO.	TITRE	AUTEUR(S)
49	Les gisements de type Cu-Au porphyrique de la région de Chibougamau	P. Pilote (MRN), R.V. Kirkham, F. Robert, W.D. Sinclair (CGC), R. Daigneault (UQAC)
50	Les veines Cu-Au-Ag synvolcaniques de la mine Copper Rand, Chibougamau	M. Magnan, R. Daigneault (UQAC), P. Pilote (MRN), F. Robert (CGC), A. Blais (Ressources MSV inc)
51	Étude structurale et métallogénique du couloir de déformation Fancamp, région de Chibougamau, (phase 2)	M.I. Legault, R. Daigneault (UQAC), R. Ouellet (INMET), J.-F. Couture, C. Dion (MRN)
52	Levé géologique du secteur nord de Lebel-sur-Quévillon	J.-Y. Labbé, J.-F. Couture, D.-J. Dion (MRN)
53	Évolution structurale et aspect géométrique du gisement de sulfures massifs de Grevet, Lebel-sur-Quévillon, Abitibi, Québec	L. Thériège, R. Daigneault (UQAC), G. Tourigny (MRN), Y. Michaud (Cambior)
54	La mine Géant Dormant : un exemple de minéralisation Au-Ag synvolcanique de type veine de quartz en Abitibi	D. Gaboury, R. Daigneault (UQAC), G. Tourigny (MRN), C. Gobeil (Cambior)
55	Caractéristiques des lithofaciès de la Formation de Val-d'Or : une étude préliminaire	G. Tourigny (MRN), W. Mueller (UQAC)
56	Géologie de la région de Destor, Abitibi	J. Goutier (MRN)
57	Étude structurale et métallogénique des gîtes de Du Reine et de Duvan, La Sarre, Québec	S. Maisonneuve, A. Tremblay (INRS), S. Lacroix (MRN)
58	Évidences d'éruptions felsiques intermittentes dans l'environnement volcanique des gisements Mobrun et Bouchard-Hébert, Abitibi, Québec	A. Carrier (INRS), W. Mueller (UQAC), M. Laflèche
59	Cinématique et distribution de la déformation coulissante acadienne le long de la faille de Shickshock-Sud, Gaspésie	P. Sacks, M. Malo (CGQ)
60	Évolution tectonique de la région de la Mauricie, Province de Grenville	L. Nadeau, P. Brouillette (CGQ)
61	Le complexe gneissique de Bondy et son système hydrothermal cuprifère : un nouvel horizon d'exploration dans la région de Mont-Laurier, Province de Grenville	L. Corriveau, M. Tellier (CGQ), O. van Breemen (CGC)
62	Liens comagmatiques dans les suites plutoniques : modélisation quantitative et intérêt économique	J. Bédard (CGQ)
63	Les traînées palimpsestes de dispersion glaciaire et leur signification en prospection glacio-sédimentaire	M. Parent, A. Doiron, S. J. Paradis (CGQ)
64	Modélisation quantitative des traînées de dispersion glaciaire : application aux régions de Chibougamau et d'Eastmain	S. J. Paradis, A. Doiron, M. Parent (CGQ)
65	La palynologie : un outil biostratigraphique dans les successions du Paléozoïque inférieur au Québec.	A. Achab, E. Asselin, A. Soufiane (CGQ), D. Brisebois, R. Marquis (MRN)
66	Dispersion des contaminants au parc de résidus miniers Canadian Malartic : implications pour les mesures de restauration	N. Tassé (CGQ), D. Germain (Golder Associates), C. Dufour, R. Tremblay (MRN)
67	Centre de distribution	Commission géologique du Canada
68	Université de Montréal, Département de géologie	

NO.	TITRE	AUTEUR(S)
69	Géophysique appliquée à l'hydrogéologie et au génie	Laboratoire de géophysique appliquée. École Polytechnique
70	Géophysique appliquée à l'exploration	Laboratoire de géophysique appliquée. École Polytechnique
71	La recherche géologique à l'Université du Québec à Montréal	Département des sciences de la Terre. (UQAM)
72	Expéditions éducatives dans les Monts Torngat	D. Grenier (Makivik)
72	Mouvements glaciaires dans les Monts Torngat	S. Hébert, N. Goulet, M. Lamothe
73	Université Laval - INRS-Géoressources	
74	Club de minéralogie de Montréal	
75	Optimisation de procédés de traitement	J.-F. Wilhelmy (CRM)
76	Services analytiques spécialisés	M. Bisson (CRM)
77	Service du développement minier	SDM
78	Service de la statistique et de l'économie minérale	SSEM
79	Service des titres d'exploitation	STE
80	Une nouvelle série de cartes de la ville de Québec et de ses environs	P. St-Julien (U. Laval)
81	Publications récentes de la Direction de la recherche géologique	SISEM
82	Centre de diffusion de la documentation géoscientifique	SISEM
83	Centre d'études sur les ressources minérales	UQAC - CERM

13 - INVENTAIRE DES CARRIÈRES DANS CHARLEVOIX, QUÉBEC, PORTNEUF ET LANAUDIÈRE

Yves Bellemare et Allen A. Petryk (MRN)

Phase 1/1

Le projet d'inventaire des carrières permettra la production d'une carte de localisation (échelle 1:250 000), de fiches descriptives sur les différentes carrières visitées et des tableaux résumant l'information recueillie sur d'autres sites de matériaux de construction de moindre importance.

Les travaux réalisés au cours de l'été couvrent la région comprise entre Baie-Sainte-Catherine et Rawdon sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent faisant partie de la province structurale de Grenville. La région étudiée inclut les coupures SNRC suivantes : 021 L, 021 M, 021 N/13, 022 C/04 et 031 I.

Nous avons recensé et décrit 57 carrières de pierre concassée et de pierre de taille ainsi que 35 autres sites d'intérêt pour les matériaux de construction. Parmi les 57 carrières décrites, vingt de celles-ci sont actives ou dans un stade d'exploitation intermittente.

Vingt-six carrières ont été exploitées ou produisent principalement de la pierre concassée et de la pierre d'enrochement. La pierre est utilisée pour la construction et la réfection de routes, comme granulats entrant dans la fabrication du béton et de l'asphalte, comme pierre d'enrochement pour la construction de quai ou de brise-lames ou encore comme granulats décoratifs. Neuf de ces carrières sont en production et localisées principalement près des centres urbains de Québec, de La Malbaie et de Shawinigan.

Sur le total des carrières recensées, trente et une carrières ont servi à la production de pierre de taille. En 1995, lors de la réalisation de ce travail d'inventaire, cinq carrières étaient en exploitation.

Les régions de Rivière-à-Pierre, des environs de Québec, de Saint-Alexis, de Saint-Zénon et de Rousseau sont, ou ont été, les principaux secteurs où l'on a exploité des carrières pour la production de pierre de taille. La production de pierre de taille a débuté au siècle dernier dans le secteur de Rivière-à-Pierre. Utilisée comme pierre à bâtir et granit architectural, le matériel a servi principalement à la construction d'églises, d'édifices, de monuments funéraires et de bordures de trottoirs.

Les résultats du travail réalisé cet été dans les carrières de roches cristallines du Précambrien seront jumelés à ceux déjà cumulés dans la même région par Petryk dans les années antérieures (Petryk, 1991, 1992, 1993). Ce dernier a effectué un inventaire des plus importantes carrières de roches carbonatées paléozoïques des Basses-Terres du Saint-Laurent. Ses travaux qui ont porté en grande partie sur la lithostratigraphie et la lithogéochimie seront adaptés pour être présentés sous forme de fiches d'inventaire dans un rapport commun.

14 - INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS AU SUD DE MONTRÉAL

André Brazeau (MRN)

Lors de l'été 1995, les travaux d'inventaire des ressources en granulats ont été effectués dans la région de Montréal. Six feuillets SNRC à l'échelle 1:50 000 ont été cartographiés soit, les feuillets de Lacolle, (31 H/03), de Saint-Chrysostome, (31 H/04), de Lachine, (31 H/05), de Saint-Jean-sur-Richelieu, (31 H/06), de Huntingdon, (31 G/01) et de Vaudreuil (31 G/08).

Les activités de terrain ont surtout consisté en visites de sablières et gravières (275) ainsi qu'en examen de nombreuses coupes naturelles et déblais de route. Au total, 50 échantillons de sable et de gravier ont été prélevés et expédiés en laboratoire pour déterminer leurs propriétés physico-mécaniques.

Les roches de la région appartiennent en majeure partie à la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Ce sont des grès, des dolomies, des calcaires et des shales. L'extrémité sud-est de la région fait partie de la province structurale des Appalaches. On y rencontre surtout des calcaires, des dolomies et des ardoises. Dans la partie nord-est de la région, des intrusions d'âge Crétacé associées aux montérégiennes recoupent les roches sédimentaires alors que dans la partie ouest les roches métamorphiques précambriennes forment des îlots dans la couverture de roches sédimentaires.

Dans la région, on retrouve des évidences d'au moins deux avancées glaciaires. Les plus vieux sédiments observés sont les sables et graviers du lac proglaciaire Châteauguay. Ceux-ci sont recouverts par le till de Saint-Jacques. L'écoulement glaciaire semble s'être fait vers le sud et le sud-est à l'apogée de la glaciation; cependant, pendant la dernière déglaciation, il s'est également fait vers le sud-ouest et l'ouest. D'importants dépôts fluvioglaciaires ont été mis en place lors de ces deux périodes de déglaciation. Un lac glaciaire (lac Chambly) a occupé la région au sud et au sud-est de Montréal avant l'arrivée de la mer Champlain. Ces sédiments lacustres sont formés d'argile et de silt varvés. Ils sont recouverts par les dépôts (argile, sable) de la mer Champlain, qui a envahi toutes les terres situées à moins de 170 m d'altitude. Plusieurs dépôts glaciaires ont été remaniés par la mer durant l'épisode marin. Suite au relèvement isostatique le système fluvial actuel s'est progressivement mis en place.

Les dépôts exploités comme sources de sable et de gravier dans la région sont principalement associés à des axes fluvioglaciaires ou à des crêtes de till remanié par la mer. La plupart de ces dépôts sont, ou ont été, exploités intensivement et les bonnes sources de granulats de la région s'épuisent rapidement quand elles ne sont tout simplement pas vidées. De plus, plusieurs de ces dépôts sont exploités sous la nappe phréatique.

Les principaux dépôts de sable et/ou de gravier sont situés, d'ouest en est, à Pointe-Fortune, Rigaud, Sainte-Justine-de-Newton, Saint-Lazare-de-Vaudreuil, Saint-Télesphore — Saint-Polycarpe, Cazaville, Godmanchester, Franklin, Saint-Antoine-Abbé, Mercier, Saint-Jacques-le-Mineur, Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Saint-Sébastien, Rougemont, Saint-Césaire et Farnham.

15 - INVENTAIRE DES DÉPÔTS DE TOURBE DE L'ESTRIE — BEAUCE

Pierre Buteau (MRN)

Les travaux de terrain de l'été 1995 ont porté sur l'inventaire systématique des dépôts de tourbe du feuillet SNRC 1:250 000, 21 E. Ces travaux ont été réalisés à une échelle de 1:50 000 et ont couvert les feuillets 21 E/04 à 07, 21 E/10 à 13 et 12 E/15. Un seul feuillet reste donc à faire l'objet de travaux de terrain afin de compléter l'ensemble de la coupure 21 E, soit le feuillet 21 E/14.

Ces travaux se sont effectués en continuité avec ceux de l'été dernier qui couvraient un ensemble de feuillets situés juste à l'ouest. La distribution des types de tourbe et de leur degré de décomposition possède par ailleurs un patron de distribution fort semblable, à savoir : des dépôts généralement plus décomposés au sud, devenant de plus en plus fibreux vers le nord du territoire inventorié. Les composantes botaniques de ces tourbes se succèdent selon un même gradient, à savoir des proportions élevées de résidus herbacés et ligneux au sud, graduellement remplacés par des résidus de sphaignes et d'autres mousses plus au nord. Toujours selon ce même gradient, les fens et les bogs succèdent graduellement aux marécages et aux marais.

Les données de terrain ainsi recueillies permettront de rendre publics sous la forme de fiches d'inventaire uniformisées, les superficies de chacun des dépôts, de même que les volumes de tourbe correspondants en fonction du degré de décomposition. De plus, des échantillons représentatifs des différents matériaux tourbeux ont été prélevés, et les résultats de ces analyses physico-chimiques seront intégrés à ces fiches. Il s'agit notamment de la capacité de rétention d'eau, des cendres, du soufre, de l'azote, de l'hydrogène échangeable et de Na, Ca, K et Mg échangeables.

16 - CARACTÉRISATION DES TOURBES DE LA RÉGION DE NATASHQUAN

Pierre Buteau (MRN)

Nos travaux ont porté sur la portion accessible par la route numéro 138 des dépôts de tourbe formant le vaste complexe tourbeux de la région de Natashquan. Tous les dépôts situés à l'est de la rivière Natashquan n'ont donc pas été échantillonnés dans le cadre de ce projet. Les feuillets SNRC 1:50 000 qui ont donc été touchés de façon partielle sont : 21 K/04 et 05 et 21 L/01 et 08.

Les travaux d'inventaire déjà disponibles pour cette région ne faisaient état que de la localisation des dépôts, de leurs superficies, et des volumes de tourbe fibrique, mésique et humique correspondants. Or, les demandes de renseignements des producteurs de tourbe et des promoteurs intéressés à la mise en valeur et à la commercialisation de la tourbe et de différents produits à valeur ajoutée élaborés à l'aide de matériaux tourbeux, sont de plus en plus spécifiques. Bien qu'il nous soit impossible de répondre à toutes les demandes qui nous sont ainsi acheminées, nous avons choisi de compléter les inventaires déjà existants à l'aide d'un groupe d'analyses physico-chimiques qui font partie de notre procédure habituelle et systématique, désormais en usage. Il s'agit de la capacité de rétention d'eau, des cendres, du soufre, de l'azote, de l'hydrogène échangeable et de Na, Ca, K et Mg échangeables.

Ces résultats ne seront pas rendus publics sous forme de fiches d'inventaire uniformisées, mais sous la forme d'un bref rapport qui mettra en relation l'ensemble de ces propriétés avec les différents types de tourbe (fibrique - mésique - humique) retrouvés dans des groupes d'unités physiographiques semblables. Ces données seront valides pour l'ensemble des dépôts de tourbe situés à l'ouest de la rivière Natashquan.

17 - ÉVALUATION DU POTENTIEL EN MINÉRAUX INDUSTRIELS DU FEUILLET 31 J

Henri-Louis Jacob, Yves Bellemare, André Brazeau et Pierre Buteau (MRN)

Le but du projet est la production de cartes thématiques (1:250 000) montrant la distribution et les principales caractéristiques des gîtes et indices de minéraux industriels ainsi que des roches et dépôts meubles susceptibles d'être exploités pour la construction ou à des fins industrielles. Les cartes produites seraient utilisées par l'industrie minière ainsi que par les gens ou organismes impliqués dans l'élaboration des schémas d'aménagement du territoire.

Le feuillet 31 J se situe entièrement dans la province structurale du Grenville. La région compte une grande variété de roches et de minéraux industriels qui se situent principalement dans les assemblages de roches métasédimentaires du Supergroupe de Grenville, où l'on observe notamment des formations de quartzite et de marbre calcitique ou dolomitique pouvant convenir à certains usages industriels; des minéraux de métamorphisme régional ou de contact comme le graphite, la wollastonite, le mica, l'apatite, l'amiante, la sillimanite et le grenat. On trouve aussi des minéraux industriels associés à des pegmatites (quartz, feldspath, mica), à des roches alcalines (apatite, néphéline), à des anorthosites (ilménite) et à des zones d'altération hydrothermale ou météorique (kaolin).

Les quartzites purs, les marbres dolomitiques, le graphite en paillettes, l'ilménite et le kaolin sont les seules substances pour lesquelles des travaux d'exploration ou d'exploitation ont mis en évidence des gîtes d'intérêt économique. Pour ce qui est des autres substances, les occurrences répertoriées sont mineures et réfèrent généralement à de vieux travaux. Les seules substances actuellement exploitées dans la région sont le graphite, le quartzite et le marbre dolomitique.

Les nombreuses intrusions de granite et de syénite de même que certains dykes ou massifs de roches mafiques et ultramafiques constituent d'autre part des ressources intéressantes en pierre de taille. Le massif de granite aplitique rose de Guénette, exploité depuis de nombreuses années comme source de granite à monument, constitue la seule ressource actuellement reconnue dans la région. Les autres ressources identifiées n'ont fait l'objet à date que de très peu de travaux d'évaluation ou d'exploitation.

La région renferme des ressources abondantes en sable et gravier qui sont exploitées un peu partout comme source de granulats pour la construction. Les principaux dépôts exploités sont les dépôts d'origine fluvio-glaciaire (contact de glace et/ou épandage) que l'on retrouve notamment le long des vallées des rivières Gatineau, La Lièvre et Rouge, où ils font l'objet d'exploitation intensive. D'autres dépôts majeurs de sable et gravier, associés au système morainique de Saint-Narcisse sont exploités à grande échelle dans la région de Saint-Faustin.

Les dépôts de tourbe que l'on retrouve notamment près des localités de Sainte-Anne-du-Lac, Lac-des-Îles, Notre-Dame-du-Laus et au nord du Réservoir Baskatong, présentent certaines caractéristiques (superficie, régime tropique (DOG) présence de tourbe de sphaigne fibreuse, proximité d'axes d'exportation vers des grands marchés), qui leur confèrent un potentiel économique appréciable. Les travaux d'échantillonnage, en vue de préciser le potentiel de ces dépôts, ont été limités à la tourbière de Sainte-Anne-du-Lac. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre de demandes d'avis techniques de deux producteurs.

18 - ÉVALUATION DU POTENTIEL MINÉRAL DU FEUILLET 31J

Suzie Nantel (MRN) et le GEPM-31 J (MRN)

Le projet d'évaluation du potentiel minéral consiste à produire des cartes de zones favorables à l'exploration sur la base d'un modèle métallogénique préétabli. Chacun des membres du groupe d'évaluation du potentiel minéral (GEPM) du feuillet 31 J travaille actuellement à colliger et à saisir les données sur la géologie, les métallogénies, la géophysique, la géochimie des sédiments, la lithogéochimie, les indices minéralisés et les forages dans le Système d'information géominère (SIGÉOM). Au cours de l'été, la banque sur les gîtes a été revue en profondeur et un levé de sédiments de ruisseau a été effectué dans les feuillets 31 J/03, 31 J/06, 31 J/15 et 31 J/16 en vue de compléter la base de données.

Toutes les données versées dans le SIGÉOM seront par la suite extraites de ce système et intégrées dans le Système de production de carte de potentiel minéral (SPCPM). Le SPCPM permettra de combiner, de pondérer et d'interpréter les données en fonction du modèle métallogénique choisi pour en arriver au produit final à l'échelle 1:250 000.

Au cours du printemps 1995, le SPCPM a été éprouvé dans le cadre du feuillet 31 J/04. Malgré une base de données incomplète au moment de l'épreuve, les résultats obtenus quant aux zones favorables pour l'exploration de gîtes de zinc de type SEDEX ont confirmé l'efficacité du système.

Le panneau que nous vous présentons illustre cette base de données pour une partie du feuillet 31 J/04.

19 - SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE ET LE CONTEXTE TECTONIQUE DE ROCHES ULTRAMAFIQUES DE LA RÉGION DES LACS SAINT-PATRICE ET MCGILLIVRAY DANS LE GRENVILLE DE L'OUTAOUAIS

Kamal N. M. Sharma (MRN), Emmanuelle Giguère (Université Laval) et Jules Cimon (MRN)

Les travaux de terrain effectués au cours de l'été 1995 constituent la suite de la synthèse géologique et de la réinterprétation des cartes géologiques existantes entreprises en 1993 dans la région de Fort-Coulonge dans l'Outaouais (Sharma et al., 1992; Madore et al., 1994, 1995). Ces nouvelles données mettent en contexte les structures majeures d'échelle régionale reconnues lors de l'interprétation structurale des images RADAR - SEASAT (Lévesque et Sharma, 1994). La région étudiée comprend le feuillet 31 K/6 et des parties du 31 K/3. Les travaux ont mis au jour plusieurs occurrences de roches ultramafiques et permis de comprendre leur mode de mise en place et le contexte tectonique; de plus, de nouveaux sites minéralisés associés surtout aux zones de déformation ont été découverts.

La région des lacs Saint-Patrice et McGillivray fait partie du complexe gneissique du Terrane de Pythonga (Sharma et al., 1992), une subdivision de la Ceinture des gneiss centraux de Wynne-Edwards (1972). La majorité des roches dans la région sont des gneiss droits, gneiss porphyroclastiques (Hanmer, 1988), gneiss rubanés, mylonites, gneiss «feuilletés» et des roches ayant une forte gneissosité, toutes indicatives des zones de déformation ductile intense. Les lithologies impliquées sont des gneiss tonalitiques, dioritiques, granitiques, des migmatites, des pegmatites-granites et des amphibolites.

Les terranes de Pythonga et de Baskatong — Dozois situés à l'ouest du Linéament de Cayamant sont chevauchés vers le nord-ouest par les roches supracrustales de la Ceinture centrale des métasédiments. Sharma et al. ont signalé en 1992 que «... pendant le charriage de l'empilement de roches métasédimentaires vers l'W ou le NW sur les complexes gneissiques limitrophes, ces terrains gneissiques ne se sont pas comportés de façon passive et ont été touchés par ces charriages. En fait, ces gneiss ont subi une déformation aussi intense que les roches métasédimentaires tectoniquement sus-jacentes, déformation caractérisée par un rubanement tectonique ou une gneissosité bien marqués. Au cours du processus, ces gneiss ont eux-mêmes été transportés vers l'W ou le NW avec leur couverture de métasédiments». Ces phénomènes sont observables de façon spectaculaire dans la région étudiée, particulièrement dans les zones de déformation ductile intense le long desquelles il y a eu décollement des roches du complexe gneissique elles-mêmes. Ces zones de déformation intense, généralement subhorizontales ou faiblement pentées, sont soulignées par les tectonites tels les gneiss droits, gneiss porphyroclastiques, etc. C'est dans ces gneiss intensément déformés que l'on a observé la présence de plusieurs lambeaux tectoniques de roches mantelliques. L'existence et la signification des roches ultramafiques dans ces terranes ont déjà été mises en évidence par Sharma et al. (1993), mais ce sont les travaux de cet été qui ont permis de mieux comprendre le contexte tectonique de leur mise en place dans les zones de déformation mentionnées ci-haut. Les roches ultramafiques de l'ancienne mine Renzy constituent un exemple bien connu de roches

ultramafiques similaires que nous plaçons dans le même contexte tectonique. Cette mine a produit, entre 1969 et 1972, 765 753 tonnes de minerai, à une teneur moyenne de 0,44 % Ni et 0,5 % Cu. Toutes ces roches ultramafiques se trouvent à l'intérieur d'une importante zone d'anomalie aéromagnétique positive d'environ 100 km de longueur et de 50 km de largeur localisée dans la partie centrale du feuillet 31 K. En analysant cette zone d'anomalie en détail, on remarque que les anomalies suivent le grain tectonique régional. Conséquemment, cette zone devient une cible de grande importance pour la recherche de Ni-Cu et des éléments du groupe des platinoïdes. Les roches ultramafiques qui forment des lambeaux tectoniques de roches mantelliques peuvent constituer des cibles intéressantes pour le diamant.

Plusieurs zones de gneiss droits à protolithe de pegmatite ou de granite contiennent de la sillimanite en quantité variable (et possiblement de la kyanite par endroits). De telles occurrences de sillimanite ont déjà été signalées par Sharma, depuis 1990, comme indicateur de déformation intense.

La région étudiée fait partie de la «Zone de l'avant-pays de la Ceinture centrale des métasédiments» telle que définie par Sharma et al. (1992).

Références

Hanmer, S., 1988. Ductile thrusting at mid-crustal level, southwestern Grenville Province. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 25 : 1049-1059.

Lévesque, J. et Sharma, K.N.M., 1994. Études structurales à l'aide d'images LANDSAT-TM, RADAR-SEASAT et RADAR-AÉROPORTÉES dans les régions de l'Outaouais et de la Gatineau. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 94-10.

Madore, L., Sharma, K.N.M., Globensky, Y. et Giguère, E., 1994. Synthèse géologique de la région de Fort-Coulonge (SNRC 31 F). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 94-39.

Madore, L., Sharma, K.N.M., Barrette, P. et Boudreault, S., 1995. Synthèse géologique de la région du lac Pythonga (SNRC 31 K/1, 31 K/2 et 31 K/8). Ministère des Ressources naturelles, Québec; Rapport géologique, sous presse.

Sharma, K.N.M., Hocq, M., Lévesque, J. et Rive, M., 1992. Région de Grand-Remous — Maniwaki — Danford Lake. Livret-guide — 1992 Excursion des Amis du Grenville au Québec, octobre 2-3-4, 1992.

Sharma, K.N.M., Madore, L., Lévesque, J. et Singhroy, V.H., 1993. Géologie structure et importance économique de la région de Fort-Coulonge, Outaouais. In *Résumé des conférences*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 93-03, pages 7-9.

Wynne-Edwards, H.R., 1972. The Grenville Province. In *Variations in Tectonic Styles in Canada*. Edited by R.A. Price and R.J.W. Douglas. Geological Association of Canada, Special Paper 11, pages 263-334.

20 - GÉOLOGIE DES RÉGIONS DE JONQUIÈRE-CHICOUTIMI ET BAGOTVILLE (SNRC 22 D/06 ET 22 D/07)

Claude Hébert, Pierre Lacoste (MRN) et Christine Vaillancourt (UQAC)

Les travaux de 1995 constituent la poursuite vers le sud-ouest du projet de 1994 réalisé au nord du Saguenay le long d'un important corridor de déformation que nous avons appelé «Linéament Saint-Fulgence — Poulin de Courval (SFPC)» (Hébert et Lacoste, 1994). Suite aux données géologiques recueillies cette année et à l'analyse des travaux antérieurs, des thèses et des projets de fin d'études réalisés dans la région, nous proposons une approche géodynamique différente du ou des modèles connus jusqu'à maintenant quant à la définition de l'étendue et de certaines unités ou ensembles lithologiques cartographiées.

Les roches les plus jeunes de la région sont des dykes de lamprophyre d'âge cambro-ordovicien associés à la carbonatite de Saint-Honoré, laquelle est située dans le feuillet 22 D/11, au nord de 22 D/06. On retrouve également des calcaires d'âge ordovicien dans la partie nord-est du feuillet 22 D/06; ils reposent en discordance sur les roches appartenant à la province géologique de Grenville. Ces deux unités post-grenvilliennes occupent une superficie négligeable sur l'ensemble du territoire cartographié.

La succession des unités géologiques grenvilliennes sera décrite brièvement de l'ouest vers l'est. D'abord, le complexe anorthositique du Lac-Saint-Jean est en contact à l'est avec trois lithologies différentes. Au nord, il est en contact avec la mangérite de Chicoutimi; plus au sud dans le secteur d'Arvida, c'est une zone de diatexite hétérogène qui est l'encaissant. Elle renferme plus de 15% de matériel de composition intermédiaire à mafique (diorite, gabbro, amphibolite); dans le secteur du lac Kénogami et plus au sud, il est en contact avec une suite de mangérite-charnockite oeilée et très déformée. La limite entre ces deux unités est marquée par une zone de déformation qui affecte aussi bien la mangérite-charnockite que l'anorthosite. À proximité du contact, la mangérite renferme un lambeau d'une série gneissique plissée et migmatitique représentée par des orthogneiss à enclaves assimilés à divers degrés de paragneiss à grenat et sillimanite. Des quartzites rubanés et des tonalites avec enclaves de gabbro sont associés à la série. Une suite différenciée de gabbro-norite-pyroxénite-péridotite renfermant des indices de Ni-Cu-EGP est logée à l'intérieur des gneiss, ou entre ceux-ci et la mangérite. Des études plus approfondies ont été entreprises sur ce sujet.

Entre la suite de mangérite-charnockite oeilée et la mangérite de Chicoutimi plus à l'est, on a circonscrit une zone de roches granitiques rosées à verdâtres, à grain fin à moyen, parfois oeilée, avec ou sans orthopyroxène. La texture varie de massive à gneissique à mylonitique. Ces roches granitiques renferment moins de 15% d'enclaves de compositions diverses (amphibolite, tonalite, jotunite et norite).

Les travaux de cartographie ont démontré que la mangérite de Chicoutimi est en fait une suite charnockitique dont la composition varie de granite à monzonite à syénite. La caractéristique principale de cette suite est la présence d'un faciès rose (rétroromphosé) à l'ouest et d'un faciès vert à l'est.

De plus les contacts est et ouest sont limités par des zones de

tectoniques caractérisées par des gneiss droits. La mangérite s'est mise en place dans un corridor de déformation qui constitue l'extension vers le sud-ouest des linéaments de SFPC. Du côté est de la mangérite, des éléments structuraux nous permettent de supposer un décrochement dextre. À l'ouest de cette structure affleure une autre suite de charnockite-mangérite oeilée associée au granite rapakivi de La Baie. Cet ensemble s'est aussi mis en place dans le corridor de déformation de SFPC de sorte que le nord et l'est du granite de La Baie et ses roches associées sont aussi bordées par une zone de tectonites (gneiss droits).

Les ensembles de roches rencontrés en 1994 au nord du Saguenay (Hébert et Lacoste, op. cit.) sont également présents au sud de celui-ci. Ainsi, les gneiss tonalitiques se poursuivent vers le sud-ouest, mais se pincement rapidement dans la zone de tectonites entre la mangérite de Chicoutimi et le granite de La Baie. Le complexe mafique du Cap des Roches bifurque pour sa part vers l'est au nord du granite de La Baie, mais ne peut être suivi que sur quelques kilomètres. Le complexe gneissique de Chicoutimi bifurque de la même façon que celui du Cap des Roches pour, cependant, s'étendre vers le sud-est en passant par pointe du Fort à l'est de la baie des Ha! Ha! pour ensuite remonter vers le nord à partir du lac Otis. À l'est de ce complexe affleure la monzonite de la rivière Sainte-Marguerite.

En résumé, entre l'anorthosite et la monzonite de la rivière Sainte-Marguerite, le portrait structural régional montre un patron anastomosé où des masses intrusives de la suite charnockitique et diverses roches mafiques se sont mises en place, de façon synchrone, à un régime de déformation ductile qui est la continuité vers le sud du corridor de déformation appelé SFPC.

Finalement, l'influence des failles associées au «Graben du Saguenay» que l'on retrouve entre autre dans la rivière Saguenay et le lac Kénogami, se traduit par des changements parfois radicaux de la largeur de certaines unités de part et d'autre de ces failles.

Référence

Hébert, C., Lacoste, P., 1994. Linéament Saint-Fulgence — Poulin de Courval, dans : Programme et résumés 1994, Séminaire d'information sur la recherche géologique. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 94-09, page 56.

21 - ÉTUDE MÉTALLOGÉNIQUE DU GÎTE DE Cu-Ni-Co DE McNICKEL (RÉGION SAGUENAY - LAC-SAINT-JEAN)

Thomas Clark et Claude Hébert (MRN)

En 1989, la compagnie McNickel, dont le propriétaire majoritaire était la compagnie McAdam & Flanagan de Toronto, entreprenait un programme intensif d'exploration sur la propriété du même nom située dans le complexe anorthositique de Lac-Saint-Jean, à 5 km de sa bordure ouest. Un indice important y avait été découvert antérieurement par un prospecteur de la région. La propriété est située à environ 35 km au nord du lac Saint-Jean (canton 0234), juste au nord du lac des Poissons Blancs (SNRC 32 H/08, lac Bellemare).

Les travaux réalisés comprennent la coupe de lignes, l'excavation de tranchées, la cartographie géologique, des levés géophysiques (Mag, VLF-EM, MaxMin), l'échantillonnage et un programme de forages (15 942 m sur 160 trous). Le tonnage calculé alors (teneur de coupure de 0,1 % Ni) a donné 5,855 millions de tonnes de minerai titrant 0,209 % Ni, 0,106 % Cu et 0,029 % Co. Les données métallogéniques acquises à partir de 5 forages que nous avons choisis pour étude peuvent nous aider à caractériser des gîtes de Ni-Cu±Co±platinoïdes à travers la province géologique de Grenville. Cette dernière renferme d'immenses complexes anorthositiques et d'autres intrusions mafiques à ultramafiques pouvant être des cibles d'exploration.

Le gîte de McNickel renferme des sulfures disséminés et massifs qui se présentent à plusieurs niveaux stratigraphiques distincts dans une zone de longueur kilométrique subparallèle au contact ouest du complexe anorthositique. Les sulfures sont logés surtout dans les roches mafiques (gabbro et pyroxénite). Dans cette zone, les anorthosites, les leucogabbros et les gabbros à ilménite sont peu minéralisés. Certains sulfures disséminés, surtout dans les pyroxénites, montrent une texture interstitielle, devenant réticulée là où les sulfures sont plus abondants; une origine magmatique est probable pour ces sulfures. Des niveaux de sulfures massifs ou semi-massifs d'épaisseur centimétrique à plurimétrique, dont plusieurs sont des veines, s'intercalent dans la séquence. Les minéralisations sont recoupées par des cisaillements et affectées par des altérations qui modifient les textures des sulfures et produisent du graphite et de l'épidote en abondance. Les meilleures teneurs en métaux usuels obtenues à partir des échantillons de forage que nous avons prélevés proviennent des sulfures massifs associés à une pyroxénite (0,93 % Ni, 0,13 % Cu, 0,12 % Co). Les teneurs en platinoïdes (Pd, Pt, Rh) sont très basses, ne dépassant pas 50 ppb. Des échantillons de sulfures massifs prélevés par nous dans l'indice principal de surface ont donné des teneurs maximales de 0,84 % Ni, 1,54 % Cu et 0,90 % Co. La composition isotopique du soufre donne une valeur pour $\delta^{34}\text{S}$ entre +3 et +18 pour 11 échantillons sur 12. Le rapport S/Se varie entre 13 000 et 3 660 000 (11 éch.). Ces résultats sont conformes à l'interprétation qu'une bonne partie du soufre provient des roches sédimentaires.

La présence de minéralisations sulfurées dans l'anorthosite du lac Saint-Jean ainsi que dans d'autres complexes anorthositiques du Grenville (ex. lac de La Blache, Pentecôte) confirme que ces complexes représentent un métallotecte pour l'exploration de Cu-Ni-Co. La pauvreté des sulfures de McNickel en métaux usuels suggèrent cependant que les sulfures ne se sont pas suffisamment mélangés avec le magma mafique. Des sulfures localisés dans des roches plus riches en olivine et près d'un conduit nourricier (comme soupçonné pour le gîte de Voisey Bay) seraient une meilleure cible.

22 - LE PLATEAU DE MANICOUAGAN: CADRE GÉOLOGIQUE ET MINÉRALISATION

André Gobeil et Thomas Clark (MRN)

Le plateau de Manicouagan est localisé à l'est du réservoir de Manicouagan. Les roches appartiennent aux ceintures allochtone et paraautochtone de la province de Grenville.

L'allochtone est représenté par le Complexe métamorphique de Manicouagan (CMM), constitué de gabbro-norite granulitique, de gneiss granulitique, de paragneiss variés et d'intrusions dont des péridotites et des pyroxénites à olivine et plagioclase, des anorthosites, des gabbro-norites et des gabbros coronitiques et des masses felsiques à pyroxènes; au sud et à l'est du CMM, un complexe gneissique (CG) constitué de gneiss tonalitique et granitique, de paragneiss variés, d'un peu d'amphibolite, de roches calcosilicatées et de quartzite.

Le paraautochtone au nord est représenté par le Groupe de Gagnon, l'équivalent métamorphisé de la Fosse du Labrador; à l'est, un complexe gneissique est constitué de gneiss tonalitique et granitique, de paragneiss et d'amphibolite. L'ensemble est recoupé par des masses intrusives dont des gabbros coronitiques corrélables à la Suite intrusive de Shabogamo.

Les roches du CMM sont au faciès des granulites, celles du CG au faciès des amphibolites supérieur. Le paraautochtone est au faciès des amphibolites supérieur, mais conserve les traces d'un métamorphisme de haute pression (éclogites).

Le CMM est en contact de faille avec ses encaissants sauf à sa limite ouest où le contact est masqué par l'astroblème de Manicouagan. Au nord, il chevauche le paraautochtone le long de la faille de Hart-Jaune, la limite nord de l'allochtone chevauchant; au sud, la faille de Gabriel sépare les terrains granulitiques au nord des terrains amphibolitiques au sud. À l'est, le CMM chevauche les gneiss le long de la zone de déformation de la rivière Sainte-Marguerite, une structure tardive par rapport à celle qui marque sa limite sud.

Les minéralisations reliées aux roches ignées, qui semblent être les plus prometteuses, sont de trois types: les sulfures disséminés dans le gabbro-norite granulitique, les sulfures disséminés dans la péridotite à plagioclase, la pyroxénite à olivine et plagioclase et le gabbro coronitique et les sulfures disséminés et massifs dans un complexe anorthositique différencié. Des veines de sulfures disséminés et massifs s'associent à certaines de ces minéralisations. Des sulfures sont disséminés dans des métapélites, des quartzites et des zones mylonitiques.

Les sulfures dans ces différents types de minéralisations se contrastent par leurs teneurs en Ni, Cu, Co, EGP et Au, selon les données lithochimiques préliminaires. Ces différences ont une importance majeure pour le potentiel économique des minéralisations. Les sulfures les plus riches en Ni sont logés dans les intrusions mafiques à ultramafiques à olivine. Les sulfures les plus pauvres à la fois en Ni et en Cu se retrouvent dans le gabbro-norite granulitique. Les sulfures à teneur moyenne à élevée en Ni et élevée en Cu sont associées à un complexe anorthositique différencié. On observe les teneurs les plus élevées en EGP et Au dans les sulfures associés à une intrusion mafique coronitique à olivine. Ceux-ci ont le rapport Cu/Pd le plus proche de celui du manteau, ce qui en fait le contexte géologique le plus favorable.

Par le nombre d'indices et la variété de types de minéralisations qu'il contient, le Plateau constitue une région de choix pour l'exploration du Cu-Ni±Co±EGP±Au.

23 - SÉLECTION D'ANOMALIES GÉOCHIMIQUES EN GASPÉSIE À L'AIDE DE LA GÉOSTATISTIQUE

Claude Bellehumeur (UQAM), Michel Jebrak (UQAM), Jean Choinière (MRN) et Denis Landry (SOQUEM)

Ces travaux ont été exécutés dans le cadre d'une entente de partenariat entre le ministère des Ressources naturelles (MRN), la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Depuis plusieurs années les résultats d'analyses des sédiments de ruisseau prélevés par SOQUEM et le MRN en Gaspésie ont été utilisés avec succès pour la mise au jour de nouveaux indices et dépôts minéralisés. Toutefois, compte tenu de l'ampleur de la base de données (plus de 80 000 échantillons), l'exploitation de celle-ci à des fins d'exploration demeure incomplète. D'une part les variations de bruit de fond sont importantes du fait de la diversité des environnements géologiques, ce qui peut conduire à masquer des anomalies significatives; d'autre part, un grand nombre de ces anomalies n'ont pas fait l'objet d'un suivi de terrain.

C'est afin d'accroître les chances de succès des futurs travaux de suivi que l'ensemble des données a été traité de nouveau. Tout d'abord, afin de relever les signaux anomaux, la base de données a été divisée en fonction des vastes ensembles lithochimiques déjà identifiés sur des cartes synthèses (Choinière, 1985). Les anomalies à l'intérieur de chacun de ces ensembles ont par la suite été filtrées en fonction de paramètres reliés à des influences lithologiques (Ni, Co) ou hydromorphiques (Mn, matière organique). Les anomalies multi-élémentaires ont été reportées sur des cartes au 1:250 000. Les plus importantes ont été délimitées, sommairement décrites et hiérarchisées. L'intérêt d'une anomalie est fonction de son caractère polymétallique, de son contraste et du degré de regroupement des points.

La carte des anomalies de métaux de base montre plusieurs zones d'intérêt, notamment : la périphérie du dôme de Lemieux, la région de Murdochville, le long de l'Anticlinal de Josué et le long de la faille du Grand Pabos. La carte des anomalies en U-Mo-Sn-W révèle plusieurs anomalies ponctuelles susceptibles de correspondre à des roches ignées felsiques. La carte d'anomalies des éléments chalcophiles (As-Au-Sb) vient préciser le potentiel en métaux précieux de certaines régions. Des zones d'intérêt sont retrouvées le long de la faille du Grand Pabos et de ses failles subsidiaires, de même qu'au pourtour du dôme de Lemieux. De plus, des anomalies métallifères régionales, qui pourraient conduire à de nouvelles interprétations métallogéniques, sont mises en évidence : uranium au centre de la péninsule; métaux de base et uranium dans la partie sud-est. Les résultats de ces travaux seront disponibles au début de l'année 1996 (Bellehumeur et al.).

Références

Choinière, J., 1985. Synthèse de la géochimie des sédiments de ruisseau de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MM 84-01.

Bellehumeur, C., Jebrak, M. et Choinière, J., (en préparation). Interprétation des données géochimiques de la Gaspésie; sélection des composantes anomaux. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

24 - ÉVALUATION DU POTENTIEL MINÉRAL DES FEUILLETS 22 A ET 22 B, GASPÉSIE

Martin Doyon et Jean Berger (MRN)

Ce nouveau projet, d'une durée prévue de trois ans, a pour but de dresser des cartes au 1:250 000 du potentiel minéral des feuillets 22 A et 22 B. Le territoire sera évalué en fonction de la présence, dans la banque de données SIGÉOM, d'éléments géologiques, géophysiques ou géochimiques reliés à des gîtes minéraux. Parmi les modèles métallogéniques considérés, il y a : 1) la suite cuivre porphyrique - skarns - mantos - veines de type cordillère; 2) les gîtes épithermaux; 3) les sédex et, 4) les gîtes volcanogènes de type Besshi. Une bonne partie du projet consiste à enrichir la banque de données SIGÉOM par des compilations et des levés afin d'y ajouter des données pertinentes à l'évaluation du potentiel minéral telles la minéralogie des zones d'altération, la structure et la géochimie des roches intrusives.

Les travaux de l'été 1995 avaient deux objectifs principaux : la caractérisation des intrusions mineures et la définition des contextes structuraux de Mines Gaspé et de Sullipek. Ces travaux, réalisés surtout dans les feuillets 22 A/13 et 22 A/14, visaient à mieux définir la géologie des zones minéralisées afin de préciser les critères à utiliser pour l'évaluation du potentiel minéral.

Les gîtes cuprifères de Murdochville sont situés entre deux zones de failles de direction est : la zone de failles du lac Porphyre (ZFLP) au nord, et la zone de failles du ruisseau Miller (ZFRM) au sud. La ZFLP montre un mouvement inverse et comprend des cornéennes oxydées, pyritisées et ankéritisées. Elle se termine à une quinzaine de kilomètres au nord-est de Murdochville et ne rejoint pas la faille du Bras Nord-Ouest. Au nord-ouest de Murdochville, la ZFLP prend une direction ouest-sud-ouest. La ZFRM, à mouvement inverse, semble se prolonger au sud-ouest de Murdochville. La ZFRM comprend plusieurs dykes mafiques bréchifiés. Un seul type de felsite a été observé dans la région de Murdochville, soit une felsite riche en gros phénocristaux de quartz, feldspath et biotite qui forme des filons-couches et des dykes est-nord-est et nord-ouest.

La région de Sullipek est caractérisée par des fractures nord-ouest à mouvement senestre. Ces fractures contiennent des dykes felsiques, des brèches pyroclastiques, des brèches tectoniques et des veines de quartz cuprifères. Elles ont chenalisé les fluides hydrothermaux qui ont produit plusieurs types d'altération (dolomitique, hématitique, potassique). Les dykes felsiques comprennent plusieurs variétés. Les felsites à phénocristaux de feldspath et de biotite sont abondantes dans le secteur de Sullipek tandis que le prospect de Sullipek Est comprend des felsites similaires à celles de Murdochville. Au nord de ces indices, la faille des Shickshock Sud a une direction est et un mouvement dextre, et est marquée par une zone de dolomitisation et de la minéralisation dans les structures subsidiaires. La faille de la rivière Madeleine a une direction nord-est et pourrait être synsédimentaire.

25 - GÉOLOGIE AU 1:20 000, RÉGION DE BALDWIN — DEVILLE

Serge Lachance (MRN)

Au cours de l'été de 1995, nous avons effectué un levé géologique détaillé dans la région de Baldwin — Deville, dans le centre-nord de la Gaspésie à environ 30 kilomètres au sud-ouest de Murdochville.

Nos travaux ont été concentrés le long des chemins des nouvelles coupes forestières. Cet accès nouveau permet d'enrichir l'information déjà disponible pour le feuillet au 1:20 000 de la coupure SNRC 22 A/12 (partie nord-ouest).

La région de Baldwin — Deville possède un potentiel économique car l'on y dénote des signes importants d'activité volcanique. Des coulées de basalte et de rhyolite observées montrent localement un certain degré d'altération (pyritisation, carbonatation et hématisation).

Le territoire étudié appartient au flanc nord du synclinorium de Connecticut Valley — Gaspé. Une coupe nord-ouest — sud-est fait voir deux éléments structuraux importants soit : le synclinal du mont Brown et l'anticlinal de Gastonguay. Le premier de ces deux éléments est bordé au nord par une faille longitudinale régionale reconnue pour la première fois, suite à nos travaux de terrain. Cet élément est de plus séparé de l'anticlinal de Gastonguay par la Faille de Marcil Nord, ce pli étant lui-même limité au sud par la Faille de Marcil Sud. Ces deux failles sont considérées comme des failles majeures obliques à fortes composantes inverses (Saint-Julien et Bernard, 1986).

Les unités stratigraphiques d'âge Silurien inférieur à Dévonien moyen, correspondent dans un ordre ascendant : à la partie sommitale de la Formation de White Head du Groupe de Matapédia; aux formations de Burnt Jam Brook, de Laforce et de Saint-Léon du Groupe de Chaleurs; aux formations de Cap Bon Ami, de Shiphead et d'Indian Cove des Calcaires supérieurs de Gaspé; au Groupe de Fortin et aux trois formations inférieures des Grès de Gaspé soit : le York Lake, le York River et le Battery Point.

L'activité volcanique a été très importante au niveau du Membre de Baldwin de la Formation de Saint-Léon ainsi qu'au niveau du Groupe de Fortin. Cependant, le point culminant de cette activité se situe au niveau de la Formation de York Lake. Des coulées de basalte et de rhyolite et des volcanoclastites mafiques et felsiques se présentent à l'intérieur de ces assemblages sédimentaires.

Les unités sous-jacentes à la Formation de York Lake ont été envahies par des dykes et des filons-couches mafiques tandis qu'une petite masse de syénite recoupe cette formation. Des aires de métamorphisme et/ou de métasomatisme ont été notées au voisinage de certains corps intrusifs mais aucune minéralisation importante n'y a été observée.

26 - GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE LA RIVIÈRE ANGERS (SNRC 22 B/08)

Daniel Brisebois (MRN)

Phase 2/S

La région de la rivière Angers (SNRC 22 B/08) est située dans le centre de la Gaspésie entre les longitudes 66°00' et 66°30' ouest et les latitudes 48°15' et 48°30' nord.

L'objectif principal du projet est de terminer la cartographie de reconnaissance de la feuille 22 B/08. Les données recueillies, couplées aux données compilées des travaux antérieurs seront présentées sur une carte géologique au 1:50 000.

La région chevauche deux grands ensembles tectonostratigraphiques de la Gaspésie : l'anticlinorium d'Aroostook — Percé, au sud, et le synclinorium de Connecticut Valley — Gaspé, au nord. L'anticlinorium comprend les mudstones gris foncé verdâtres et les grès fins à moyens de la Formation de Garin (Groupe d'Honorat), les calcaires argileux, les mudstones et les grès de la Formation de Pabos (partie inférieure du Groupe de Matapédia) et les calcilutites et mudstones calcareux de la Formation de White Head (partie supérieure du Groupe de Matapédia).

La région cartographiée couvre la partie sud du synclinorium de Connecticut Valley — Gaspé où l'on trouve une séquence stratigraphique continue du siluro-dévonien qui, malgré les nombreux plis, possède une polarité vers le N. La séquence comprend, de la base au sommet, les calcilutites et mudstones du White Head supérieur; les clayshales, mudstones, calcilutites et grès de la Formation de Burnt Jam Brook; les mudstones, grès, calcilutites et calcarénites de la Formation de Saint-Léon, qui comprend également les basaltes et les rhyolites du Membre de Baldwin; les mudstones, mudslates, grès, basaltes, conglomérats et calcaires du Groupe de Fortin; les grès et mudrocks de la Formation de York River; et les grès grossiers de la Formation de Battery Point.

De nombreux dykes et filons-couches mafiques sont injectés dans les roches pré-Fortin. Dans le Groupe de Fortin les dykes sont rares.

La faille du Grand Pabos, un décrochement dextre de plusieurs dizaines de kilomètres, orienté E-W, dans la demie E de la région, et environ N60°, dans la demie W, est l'élément tectonique majeur de la région de la rivière Angers. De nombreuses failles secondaires, associées à la faille du Grand Pabos, découpent la moitié S de la région en plusieurs panneaux. Dans le quart NE de la région, l'anticlinal Josué, bordé au sud par la faille de Marcil sud, ramène à la surface les roches de l'Ordovicien supérieur de la Formation de Pabos et la séquence siluro-dévonienne. Le reste de la région est déformé par une série de plis généralement ouverts, droits, déjetés ou déversés vers le NW. Plusieurs failles mineures recoupent la région.

Aucune minéralisation nouvelle n'a été observée dans la région, mais les basaltes du Fortin sont fracturés et injectés de veines de quartz et de carbonates contenant de la pyrite disséminée ou en veinules. Plusieurs dykes mafiques et leurs épontes de cornéennes contiennent également de la pyrite. Les petits centres volcaniques rhyolitiques du Membre de Baldwin contiennent de la pyrite disséminée. Ils sont associés à des anomalies géochimiques connues.

27 - GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE SAINT-PIERRE-BAPTISTE

Joël Brun (MRN), Yves Hébert (MRN), Robert Marquis (MRN), Marc Bardoux (UQAM), Dominique Plouffe (UQAM) et Élisabeth Tremblay (UQAC)

Phase 1/2

Le projet a pour but de réaliser la cartographie au 1:20 000 de la carte géographique de Saint-Pierre-Baptiste 21 L 04-200-0202. La région est comprise entre les longitudes 71°30'00" et 71°45'00" et les latitudes 46°07'30" et 46°15'00".

Les travaux géologiques antérieurs déjà réalisés dans la région sont ceux de H.C. Cooke (1954 et 1955) publiés en 1977. La carte géologique de H.C. Cooke ayant été effectuée à l'échelle du 1:63 360, il devenait nécessaire, afin de soutenir les activités de prospection minérale en cours dans la région, de présenter une nouvelle carte plus détaillée. Les travaux de terrain réalisés au cours de l'été 1995 ont permis de réinterpréter la stratigraphie et la structurographie de la région et de découvrir de nouveaux indices minéralisés.

La géologie de la région comprend, du nord-ouest vers le sud-est, cinq sous-domaines structurographiques allochtones : le sous-domaine de la Chaudière, le sous-domaine de Saint-Cyrille, le sous-domaine de Saint-Maxime, le sous-domaine de Oak Hill et le sous-domaine de Bennett. Ces sous-domaines constitués par des nappes de charriage d'orientation sud-ouest — nord-est de largeur inégale, sont délimités par des failles majeures. De plus, trois bandes particulières plus étroites constituées par des mélanges séparent quatre de ces sous-domaines; la première au nord-ouest sépare le sous-domaine de la Chaudière du sous-domaine de Saint-Cyrille; la seconde au milieu sépare le sous-domaine de Saint-Cyrille du sous-domaine de Saint-Maxime et la troisième, au sud-est, sépare le sous-domaine de Saint-Maxime du sous-domaine de Oak Hill.

Le sous-domaine allochtone de la Chaudière comprend des roches d'âge Cambrien inférieur. L'unité stratigraphique caractéristique est la Formation de Saint-Nicolas. Les lithologies représentatives sont les basaltes, les grauwackes, les grès et les shales peliteux.

Le sous-domaine allochtone de Saint-Cyrille comprend des roches d'âge Ordovicien moyen. L'unité stratigraphique caractéristique est la Formation de Bulstrode. Les lithologies représentatives sont des calcaires carbonés et des ardoises peliteuses carbonatées.

Le sous-domaine allochtone de Saint-Maxime comprend des roches d'âges Cambrien supérieur à Silurien ou Dévonien. L'unité stratigraphique caractéristique est la Formation de Sainte-Hénédine. Les lithologies représentatives sont les ardoises silteuses vert bleuâtre, les ardoises peliteuses vertes et rouges et une alternance d'ardoises peliteuses vertes et noires. Cette formation est surmontée en discordance par des grès calcaires appelés série d'Inverness par Cooke (1977).

Le sous-domaine allochtone de Oak Hill comprend des roches d'âge Hadrynien à Cambrien moyen. L'unité stratigraphique caractéristique est le Groupe de Oak Hill. Ce groupe comprend de la base au sommet les formations de Tibbit Hill, de Call Mill (Membre), de Pinnacle, de White Brook, de West-Sutton, de Frelighsburg, de Cheshire, de Dunham, de Sweetsburg et de Melbourne.

La Formation de Tibbit Hill est constituée par des metabasites et des schistes à chlorite; le Membre de Call Mill est constituée par des phyllades grises ou vertes; la Formation de Pinnacle est constituée par des métawackes quartzitiques et des métawackes feldspathiques; la Formation de White Brook est constituée par des marbres dolomitiques quartzitiques; la Formation de West-Sutton est constituée par des phyllades gris foncé; la Formation de Frelighsburg est constituée par des métasiltites et des phyllades vert clair ainsi que des phyllades mauves ou grises; la Formation de Cheshire est constituée par des métawackes quartzitiques verts ou gris; la Formation de Dunham est constituée par des métaconglomérats et des métagrès dolomitiques; la Formation de Sweetsburg est constituée par des phyllades graphitiques grises et des métasiltites; la Formation de Melbourne est constituée par des marbres calcitiques graphitiques noirs.

Le Sous-domaine allochtone de Bennett comprend des roches d'âge Cambrien inférieur. L'unité stratigraphique caractéristique est le Groupe de Bennett. Les lithologies représentatives sont des schistes à chlorite, des métasiltites vertes ou parfois mauves, des métagrès conglomératiques, des schistes graphitiques gris et des quartzites grises.

La région a été affectée par au moins trois phases de déformation dont les âges s'étendent depuis le Taconien jusqu'à l'Acadien. Ces phases ont entraîné la formation de plis très serrés dont la superposition a créé des patrons d'interférence coniques complexes. La phase P_1 a créé une schistosité S_1 parallèle à la stratification mais rarement observée. La phase P_2 très intense, a créé une schistosité S_2 extrêmement pénétrative uniformément répartie d'orientation moyenne 240/70. La phase P_3 peu intense a créé un clivage de crénulation espacé inégalement distribué d'orientation moyenne 060/70.

Sur le plan gîtologique, six indices minéralisés ont été répertoriés dans le secteur sud-est de la carte. De la malachite et de la chalcosine ont été observées dans des veines de quartz syn- D_2 le long du chemin Graig ainsi qu'à l'indice Poulin A au sud du rang III. L'indice Poulin A contient jusqu'à 10 % de chalcosine massive. Quelques centaines de mètres au nord de cet indice se situe l'indice Poulin B qui consiste en des amas de veines de quartz et calcite dans lesquelles on peut observer à l'occasion de bonnes quantités de bornite et de malachite. De la chalcopyrite a également été trouvée dans des veines de quartz syn- D_2 à la station 1098 au nord du rang I. De la pyrrhotite disséminée dans un amas albitique a été observée également environ 2 km au sud de la station 1098. Enfin, un sixième indice constitué de sulfures semi-massifs à pyrite-chalcopyrite a été observé à la station 1114 au nord de la route Dusseault.

Référence

Cooke, H.C., 1977a. Geology of Arthabaska map-area and the east half of Lyster map-area, Eastern townships, Québec. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-466.

28A - ÉTUDE DE LA DISPERSION GLACIAIRE SUR LE FLANC NORD-OUEST DES MONTS NOTRE-DAME, FEUILLET 21 L/04

Dominique Plouffe (UQAM)

Sur le flanc nord-ouest des monts Notre-Dame, la direction principale de l'écoulement glaciaire est le sud-est. Toutefois, un écoulement vers le nord peut être attribué à une calotte résiduelle connue, la calotte des Bois Francs. L'importance du transport de matériaux glaciaires vers le nord est peu documentée, faute de travaux détaillés portant sur la dispersion glaciaire.

L'étude de la dispersion glaciaire est importante pour la prospection minière, car elle permettra notamment de déterminer les différentes directions d'écoulement dans ce secteur et elle précisera leur importance relative en terme de distance de transport.

Les travaux de terrains comportent l'échantillonnage systématique de till à une maille de 4 km, des relevés de marques d'érosion glaciaire, des comptages pétrographiques, ainsi que la description des principales coupes quaternaires du feuillet. En laboratoire, nous compléterons notre base de données par des comptages pétrographiques des clastes de taille inférieure à 5 cm. Les formations de Tibbit Hill, White Brook et Dunham du Groupe d'Oak Hill, ainsi que les shales rouges et les grès du Groupe de Sillery sont autant d'unités repère pour évaluer la dispersion glaciaire.

28B - ÉTUDES THÉMATIQUES EN ESTRIE ET EN BEAUCE : SÉDIMENTOLOGIE DES VOLCANOCLASTITES DE LA FORMATION DE BEAUCEVILLE, 21 L/02

Élizabeth Tremblay (UQAC)

La Formation de Beauceville du Groupe de Magog est principalement constituée de clayslate graphiteux et de volcanoclastites. Ces volcanoclastites sont particulièrement abondantes dans la région de Beauceville tant par le nombre de lits que par leurs variétés. Ces roches n'ont pas fait l'objet de travaux détaillés à ce jour. L'importance de l'étude proposée est double. Du point de vue académique, les mécanismes de mise en place de ces dépôts sont encore mal connus globalement. Du point de vue économique, ces roches renferment la majorité des indices d'or filonien de la région.

Le modèle de mise en place sera déterminée à l'aide de levées stratigraphiques détaillées et d'une étude pétrographique sur les volcanoclastites.

29 - UTILISATION COMPLÉMENTAIRE DE LA GÉOCHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES DANS LA RÉGION DE THETFORD MINES

Jean-Pierre Lalonde (MRN)

L'hydrogéochimie est utilisée au Ministère depuis 1974. Cette méthode a servi où la densité de puits permet d'obtenir des informations représentatives de la dispersion hydromorphique, en temps réel, d'éléments indicateurs de minéralisations. Les puits de la région de Thetford Mines ont été échantillonnés en 1983-1984 lors d'un levé stratégique comprenant 19 400 échantillons couvrant 36 500 km² (Choinière et al., 1988).

La région d'étude, d'une superficie d'environ 1000 km², est représentée par 1069 échantillons d'eaux souterraines. On y observe deux populations séparées par un axe E-O. Cet axe qui traverse des contacts géologiques sépare la partie nord, représentée par des teneurs généralement plus élevées, de la partie sud. Ce partage implique la nécessité d'interpréter séparément ces deux secteurs.

La découverte de nouveaux indices zincifères et aurifères dans ce territoire a entraîné récemment la réanalyse d'échantillons de sédiments de ruisseaux. Les nouvelles données ont suscité la réinterprétation de l'information disponible et la préparation d'une synthèse présentant des aires d'intérêt pour l'exploration (Lalonde, 1994).

Cette nouvelle interprétation des sédiments a permis d'ajuster les critères d'interprétation des eaux souterraines dans les deux secteurs. Une comparaison des résultats des deux méthodes est présentée globalement et pour quatre zones d'intérêt.

Les deux approches mettent en relief plusieurs zones communes malgré leurs différences importantes. Ces différences touchent la nature des échantillons, la distribution des sites, l'erreur d'échantillonnage, les éléments dosés, les niveaux de teneurs observés et la dispersion (mode, direction, distance).

Les cibles géochimiques importantes sont identifiées par les deux méthodes qui se complètent. Des différences existent pour certaines cibles secondaires et tertiaires indiquées par une méthode ou l'autre.

Compte tenu de la relation entre les deux types de données, il apparaît que les eaux souterraines peuvent être utilisées seules pour définir des zones à prospecter. Cependant, les utilisateurs doivent d'abord se familiariser avec certains concepts de la géochimie des eaux souterraines appliquée à la prospection minière.

Références

Choinière, J., Leduc, M. et Pelletier, M. 1988. Géochimie des eaux souterraines au sud du Saint-Laurent entre Sorel et Trois-Pistoles. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 87-19.

Lalonde, J.-P. 1994. Géochimie des sédiments de ruisseaux. Région de Leeds. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 94-29, 63 pages.

30 - CARTE LITHOTECTONIQUE ET GÎTOLOGIQUE DE L'OROGÈNE DU NOUVEAU-QUÉBEC

Robert Wares (Société de Recherche IXION) et Thomas Clark (MRN)

Cette carte a été préparée dans le cadre de la synthèse lithotectonique et gîtologique de l'orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador). Cette synthèse a pour but de classer tous les gisements et indices minéralisés selon leurs caractéristiques et leur contexte géologique. L'approche préconisée permettra de mieux définir les milieux paléogéographiques et métallogéniques des segments de l'orogène et de cerner les corridors de transport tectonique important. Les zones lithotectoniques, définies suivant l'identification d'éléments orogéniques, sont limitées par des discontinuités tectoniques et présentent un assemblage lithologique et un style structural homogènes. À ce jour, les zones lithotectoniques ont été définies dans l'avant-pays seulement.

La carte présentée est une mise à jour d'une carte préparée pour le Séminaire d'information 1994 (voir Wares et Clark, 1994, pour plus de détails). L'avant-pays se sépare en une dizaine de zones lithotectoniques dont trois sont parautochtones, les autres étant allochtones. La légende incorpore de nouveaux noms proposés pour les groupes stratigraphiques. Plus de 230 minéralisations sont classifiées selon leur assemblage d'éléments économiques et leur association lithologique.

Référence

Wares, R. et Clark, T., 1994. Synthèse lithotectonique et gîtologique de l'Orogène du Nouveau-Québec. Programme et résumés, Séminaire d'information sur la recherche géologique, 1994. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 94-09, page 49.

32 - SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE ET MÉTALLOGÉNIQUE DE LA PARTIE NORD-EST DE LA SOUS-PROVINCE D'ASHUANIPI (NOUVEAU-QUÉBEC)

Serge R. Chevé et Pierre Brouillette (INRS-Géoresources)

Nous présentons ici une synthèse des travaux réalisés et/ou supportés financièrement par le MRN dans la partie nord-est de la sous-province d'Ashuanipi entre 1985 et 1990.

Située approximativement à 70 km WNW de Schefferville, la région d'étude comprend deux assemblages majeurs de roches métamorphiques d'âge archéen. Ces assemblages sont identifiés comme le **Complexe de Canyon Eaton** au nord et, le **Complexe de Rivière du Sable** au sud.

Le Complexe de Canyon Eaton regroupe, sur environ 750 km², des unités gneissiques quartzofeldspathiques à l'intérieur desquelles s'insèrent des niveaux mineurs de gneiss mafiques et des masses plutoniques foliées de composition granodioritique.

Deux groupes distincts de roches sont reconnus dans les terrains assignés au Complexe de Rivière du Sable. Le premier groupe est représenté par des métatexites qui forment une bande subcontinue de 30 à 50 km de large par environ 70 km de long (couvrant ainsi une superficie d'environ 2250 km²) dans les secteurs est et sud-est de la région. Le second groupe, composé de diatexites hétérogènes et, à un moindre degré, de corps circonscrits de diatexites homogènes, occupe les secteurs ouest et sud-ouest sur une superficie d'environ 1250 km². Un cortège de roches intrusives pré- et/ou syncinématiques précoces accompagne ces lithologies. Ces roches définissent des corps de dimensions variables (hectométriques à plurikilométriques), généralement bien circonscrits, composés de tonalite, de granodiorite et très localement de syénite alcaline.

Aucun accident tectonique ne marque le contact entre les deux complexes. Tous les deux s'inscrivent dans un même motif structural en dômes et en bassins produit par une déformation ductile polyphasée. C'est dans ce même motif que s'insère la **Suite syénitique de Goodwood** qui, dans chacun des deux complexes, expose des feuillettes lopolitiques replissés de syénite néphélinique et, localement, d'ijolite et de gabbro folié à gneissique.

Plus de 300 sites de zones rouillées, minéralisées à divers degrés, ainsi qu'un site contenant des traces de molybdénite ont été répertoriés. En fonction de leur habitus, de leur minéralogie et des lithologies hôtes, neuf types de minéralisation ont été identifiés. De loin le plus spectaculaire, le type 5 contient une minéralisation sulfurée et/ou sulfo-arséniée aurifère liée à des formations de fer rubanées de type Algoma. Ces formations de fer constituent, à l'échelle régionale, le métallotecte révélateur des minéralisations aurifères.

33 - PROGRAMME D'EXPLORATION DU MOYEN-NORD : INTERPRÉTATIONS PRÉLIMINAIRES DES DONNÉES GÉOSCIENTIFIQUES EXISTANTES POUR LE PROJET ASHUANIPI

Alain Leclair (CERM), Daniel Lamothe (MRN) et Jean Choinière (MRN)

Dans le cadre du Programme d'exploration minière du Moyen-Nord, le Service géologique de Québec amorce un important projet de cartographie régionale (échelle 1:250 000) dans le sud-est de la Province géologique du Supérieur. Le territoire visé se situe à l'ouest de Fermont et au sud du réservoir de Caniapiscau (feuillettes SNRC 23B, 23C, 23E, 23F et 23G). Il inclut en majeure partie le complexe granulitique d'Ashuanipi, ainsi que sa continuité latérale avec les terrains métasédimentaires d'Opinaca et volcano-plutonique de La Grande à l'ouest. Le principal objectif de ce projet est d'étudier les différents contextes géologiques archéens de ce vaste territoire peu connu (cartographié à l'échelle 1:1 000 000; Eade, 1966) et de mettre en évidence ceux qui sont les plus favorables à la découverte de dépôts métallifères (Chartrand et al., 1995). Le potentiel minéral de ce territoire, qui n'a pas encore été évalué, est prometteur notamment à cause des découvertes d'or dans des formations de fer métamorphisées archéennes plus au nord, et en vertu des milieux géologiques comparables à ceux d'autres ceintures de granulites qui sont riches en métaux.

Le retraitement des données aéromagnétiques (et gravimétriques) indique la présence de plusieurs domaines géophysiques-géologiques séparés par des anomalies linéaires probablement marquant des zones de déformation intense. On reconnaît deux domaines principaux : 1) au sud-est, un bloc triangulaire exhibe une signature magnétique à caractère nébuleux, avec intensité modérée et texture diffuse; 2) au nord-ouest, une série d'anomalies semi-circulaires de hautes amplitudes sont superposées sur des anomalies régionales mal définies et de plus basses intensités. Ces domaines sont séparés apparemment par une zone majeure de déformation, de direction nord-est, qui semble avoir repris le grain tectonique est-ouest du Supérieur.

Les données géochimiques provenant d'échantillons de sédiments de lac indiquent une anomalie régionale en As plus au nord (Beaumier, 1989), signalant un très bon potentiel pour des minéralisations aurifères dans les formations de fer. D'autres anomalies géochimiques en métaux usuels (Cr, Ni, Cu, Zn, Co, Pb et Mo) et en éléments de terres rares pourraient aussi constituer des cibles d'exploration.

Une compilation des données géophysiques, géologiques, géochimiques et de télédétection (images satellites) est présentée à l'échelle de 1:500 000. L'intégration de toutes les informations géoscientifiques existantes permet d'établir un encadrement géologique régional qui sera utile pour la planification des travaux sur le terrain prévus pour l'été 1996, et pour l'élaboration de stratégies d'exploration.

Références

Beaumier, M. 1989. Géochimie des sédiments de lac, région Fermont. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 89-33.

Chartrand, F., Verpaelt, P., Clark, T., Perreault, S., Lamothe, D., Gaudreau, R., Simard, A. 1995. Vers une meilleure connaissance du potentiel minéral du Moyen-Nord. Ministère des Ressources naturelles, Québec; PRO 95-02.

Eade, K.E. 1966. Fort George River and Kaniapiskau River (west half) Map-Areas, New Quebec. Commission géologique du Canada; Mémoire 339, 84 pages.

34 - COMPILATION DES DONNÉES D'EXPLORATION GÉOCHIMIQUE DANS LE MOYEN-NORD, SECTEUR CANIAPISCAU — ASHUANIPI

Jean Choinière (MRN)

Suite à la mise sur pied d'un programme d'aide à l'exploration dans le Moyen-Nord québécois, le Service géologique de Québec (SGQ) entreprend une compilation de toutes les informations géoscientifiques disponibles dans les secteurs d'Ashuanipi et de Caniapiscau. Le but principal de cette compilation est de mieux planifier les levés géologiques prévus pour l'été 1996. Dans ce cadre, les données géochimiques disponibles sur ce territoire sont mises à profit.

La majorité de ce territoire a été couverte par un levé de sédiments de lac effectué par le MRN en 1987. La partie nord-ouest (feuille 23 E) a été couverte par la SDBJ en 1975. Compte tenu de la connaissance actuelle de la géologie de ce territoire (cartographie à l'échelle 1:1 000 000) et du peu de travaux d'exploration qui y ont été faits, ces données géochimiques sont appelées à jouer un rôle clé dans l'orientation des travaux futurs.

Des cartes géochimiques couleurs à l'échelle 1:500 000 ont été préparées pour les éléments les plus susceptibles de refléter des contrastes reliés aux lithologies sous-jacentes. Ces cartes couvrent les feuillets suivants du SNRC : 23 F, 23 G, 23 C, 23 B. Les différents contrastes de teneurs qui apparaissent sur ces cartes pourraient dans certains cas être attribués à des variations dans les lithologies sous-jacentes qui n'ont pas encore été reconnues sur le terrain. Par exemple le Cr et le K présentent des teneurs élevées dans la partie nord-est, au-dessus de la sous-province d'Ashuanipi. Toutefois ces teneurs élevées s'estompent à l'ouest de la longitude 68°30' sans aucune correspondance avec les cartes géologiques actuelles. Une attention particulière sera apportée à ce type de variation de teneurs lors des travaux prévus pour l'été prochain.

Une autre carte présente une compilation des principales anomalies multi-éléments. Plusieurs d'entre elles sont remarquables par les niveaux très élevés des teneurs anormales. Par exemple, sur le feuillet 23 F/12 une très forte anomalie en Zn (812 ppm) est associée à des teneurs élevées en Mo, Ag, Se et en terres rares. Sur le feuillet 23 F/6 une anomalie en Cu (atteignant 282 ppm sur un site) s'étend sur environ 125 km et est associée dans sa partie sud à des teneurs élevées en Zn, Pb et Ni. Au nord-ouest de 23 F/16 de très fortes teneurs en Ag, atteignant 33,4 ppm, s'accompagnent d'anomalies en Au et Pb à un des sites. Plusieurs autres cibles anormales intéressantes ne pouvant être décrites ici peuvent être identifiées dans un document promotionnel du MRN (Choinière et al. 1995).

Référence :

Choinière, J., Lamothe, D. et Clark, T. 1995. Cibles d'exploration géochimiques dans le Moyen-Nord québécois, secteur Caniapiscau — Ashuanipi. Ministère des ressources naturelles, Québec; PRO 95-05.

35 - GÉOLOGIE DU SUPERGROUPE DE WAKEHAM : RÉGIONS DU LAC LE DORÉ ET DU LAC BRIEND

Pierre Verpaël (MRN), Louis Madore (CERM), Jean Choinière, Denis-Jacques Dion, Denis Lefebvre et Robert Marquis (MRN)

Un levé géologique a été effectué sur les feuillets SNRC 12 N/05 et 12 N/06 dans le cadre du programme d'exploration du Moyen-Nord (partie est) pour compléter la couverture géologique à l'échelle 1:50 000 du Supergroupe de Wakeham. Ce secteur montre plusieurs anomalies géochimiques de sédiments de fond de lac, des anomalies géophysiques et des linéaments importants coïncidents. Les travaux incluent aussi un levé gravimétrique, un levé géochimique de sédiments de ruisseau autour des anomalies de fond de lac et un levé radiométrique (qualitatif) au sol.

Deux domaines géologiques ont été observés : le socle, occupé par des roches granitoïdes et les roches supracrustales, composées essentiellement de grès et, localement, de volcanites mafiques. Toutes ces lithologies sont injectées par des dykes, des filons-couches et des plutons gabbroïques. Une zone de cisaillement SSE d'une centaine de mètres de large sépare les roches supracrustales des granites du socle entre les rivières Natashquan et Natashquan Est. La zone de cisaillement change de direction vers le SW à l'intersection des deux rivières.

On a distingué au moins quatre types de granitoïdes : le granite à texture «rapakivi», le granite porphyrique à quartz et feldspath, le granite à fluorine, et le granite à quartz bleu. Les deux premiers montrent différents degrés de déformation alors que les deux derniers sont peu ou pas déformés.

Les roches supracrustales consistent surtout en arénites, wackes et conglomérats monogéniques et polygéniques dans lesquelles sont intercalées localement de minces coulées de basaltes.

Sur le terrain, on a observé au moins deux types de dykes et de filons-couches de gabbro : les gabbros à pyroxène et amphibole et les gabbros à olivine et pyroxène. Les gabbros à pyroxène et amphibole sont les plus abondantes; ils sont massifs ou lités au centre des dykes et sont déformés à différents degrés près des contacts avec la roche encaissante. La plus importante unité de gabbro à pyroxène et amphibole forme un complexe de plus de 60 km² dans la région sud du feuillet 12 N/06. Le seul gabbro à olivine et pyroxène reconnu est situé dans la partie sud du lac Le Doré; il est fortement magnétique et n'est pas déformé.

Des échantillons ont été prélevés pour fins d'analyses pour les métaux usuels et précieux, notamment dans les zones de failles altérées (hématite, séricite, chlorite, carbonates, sulfures), dans certaines unités compétentes fracturées et dans les gabbros et les roches supracrustales contenant des sulfures.

Une étude de maîtrise (à l'Université de Montréal) a été initiée sur les intrusions gabbroïques avec l'objectif d'identifier les différentes suites et d'évaluer leur potentiel minéral.

37 - ÉTUDE STRUCTURALE ET MÉTALLOGÉNIQUE DES INDICES AURIFÈRES DES RAPIDES DU DÔME, RIVIÈRE EASTMAIN, SNRC 33B/4

Chantal Dussault (MRN) et Michel Gauthier (UQAM)

Les huit indices aurifères des Rapides du Dôme furent découverts par la compagnie Dome Mines Ltd. durant les étés de 1935 et 1936. À cette époque, on a prospecté la ceinture de roches vertes de la Rivière Eastmain afin d'y délimiter des zones aurifères d'intérêt économique. On y avait observé des bandes de laves andésitiques et de sédiments, de direction N70°, recoupées par des intrusions granitiques. De l'or fut découvert à la batée, à différents endroits le long de la rivière. Les meilleures valeurs obtenues furent à proximité des zones cisailées avec veines de quartz et d'arsénopyrite dans les intrusions dioritiques. De nombreuses tranchées et forages furent entrepris. Les meilleurs résultats obtenus furent 1,32 g/t sur 14 m en forage et 3,04 g/t en échantillon choisi. Jusqu'à récemment, cette région avait été délaissée par les compagnies d'exploration.

Dans le cadre du Projet Moyen-Nord de la Direction de la Recherche Géologique du MRN Québec, une étude doctorale fut amorcée en 1995. Elle couvrira l'aspect structurale, métallogénique et géochimique des indices d'or des Rapides du Dôme.

Durant la saison 1995, qui dura trois semaines, nous avons d'abord repéré sept des huit indices de Dôme qui ont fait l'objet de tranchées, de décapages et de forages. Malgré les soixante années passées, ceux-ci furent relativement faciles à trouver car la végétation à cette latitude n'est pas luxuriante. On a même retrouvé l'ancien camp de Dome Mines Ltd. et, des carottes de forages de l'époque. Une cartographie et un échantillonnage systématiques des veines de quartz et de leurs épontes fut entrepris. Toutes les lithologies du secteur environnant les indices se singularisent par une teneur anormale en arsénopyrite. L'anomalie s'accroît en bordures des veines de quartz où l'on retrouve jusqu'à 80% d'arsénopyrite dans la roche encaissante.

De plus, nous avons cartographié les rives de la rivière Eastmain sur 10 kilomètres, à l'est des Rapides du Dôme. Nous y avons observé des laves basaltiques coussinées à sommets vers les sud, recoupées par des intrusions dioritiques. A deux endroits, nous avons retrouvé des tufs chertueux auxquels étaient associées des lentilles de sulfure (arsénopyrite, chalcoppyrite, pyrite). Un de ces horizons avait fait l'objet de forages par Dome Mines Ltd. Nous avons cartographié une bande de roches ultramafiques bréchifiées. Des roches sédimentaires apparaissent à proximité de la Pointe au Conglomérat. Nous retrouvons un horizon de conglomérat polygénique ainsi que des formations de fer avec lits de magnétite-arsénopyrite et de quartzite. De nombreuses zones de cisaillement aurifères ayant une direction moyenne de N70° recoupent les différentes lithologies. La structure apparaît jouer un rôle important dans la minéralisation. Mentionnons enfin que quelques plis mineurs ont été observés dans les formations de fer.

Référence

GM 9863-A, Eastmain River Exploration, Dome Mines Ltd.

38 - REGARD SUR LES MINÉRALISATIONS ET LA GÉOLOGIE DE LA PARTIE CENTRALE DE LA BANDE VOLCANO-SÉDIMENTAIRE ARCHÉENNE DE FROTET-EVANS

Harold Brisson, Pierre Doucet, Francine Fallara (URSTM-UQAT), Charles Gosselin (MRN), Denis-Jacques Dion, Rémy Morin (MRN) et Raymond Gaulin (URSTM-UQAT)

La présente étude, réalisée dans le cadre du projet Moyen-nord, touche à la partie de la Bande volcano-sédimentaire de Frotet-Evans (BVFE) comprise à l'intérieur des feuilletés SNRC 32J/11 et 32J/12 (région des levés de Gillett, 1966; et Franconi 1976). Elle vise à approfondir les connaissances sur les minéralisations et la géologie de la partie centrale de la BVFE, un domaine géologique intéressant du point de vue minier et encore très peu exploré.

De nouveaux éléments pertinents à la compréhension de la géologie et de la géologie de la BVFE, et qui peuvent être utiles pour les travaux d'exploration minière, se dégagent du levé régional réalisé durant l'été 1995. Dans la région considérée, la BVFE a une direction globale E-O et jusqu'à 11 km de largeur environ. Deux types de successions rocheuses y sont reconnus : 1) une succession volcanique formée pour l'essentiel de coulées massives et à coussins de basaltes d'affinité tholéitique; 2) une succession sédimentaire, rappelant un milieu de plate-forme ou fluvial-alluvial, formée en majeure partie de grès laminaires (laminations parallèles et laminations obliques en forme de fosse) riches en quartz et de conglomérats polygéniques qui renferment notamment des fragments de granitoïdes. Des intrusions gabbroïques, des dépôts pyroclastiques de composition felsique qui atteignent localement des puissances hectométriques, de même que des niveaux plus minces de sédiments fins laminaires font partie de la succession volcanique. La succession sédimentaire inclue pour sa part quelques niveaux de formation de fer pyriteuse et est traversée par quelques intrusions dioritiques. Les conditions de métamorphisme semblent varier entre celles du faciès des schistes verts et celles du faciès des amphibolites. La succession sédimentaire repose sur la succession volcanique au cœur de la structure synclinoriale majeure E-O que présente cette partie de la BVFE. Le contact entre les deux successions rocheuses distinguées peut vraisemblablement représenter une discordance ou une faille. Le degré de déformation est variable, allant de faible jusqu'à extrême. La déformation est généralement marquée par une foliation de direction approximative E-O et à pendage abrupt N ou S à l'intérieur de laquelle s'inscrit une linéation minérale et d'éirement à plongée abrupte vers l'O. La déformation est accrue au contact avec les massifs de granitoïdes en bordure de la Bande, dans la zone de contact entre la succession volcanique et la succession sédimentaire et est plus généralement intense dans la partie ouest de la région étudiée (feuillelet SNRC 32J/12). Dans cette partie, la Bande est plus étroite et est recoupée par la faille majeure NO dextre du Ruisseau Lucky Strike (Benn *et al.* 1992). Un couloir allant jusqu'à 3 km de puissance où la linéation minérale et d'éirement plonge modérément vers le NO est mis en relation avec cette faille.

La région étudiée est hôte du gîte de Sirmac, (GM-52050, 33998, 25283, 11470, 10551 et 9428) où des réserves d'environ

320,000 tonnes à 2,05% Li₂O sont délimitées au sein d'une pegmatite granitique à spodumène (Morin 1994).

Plusieurs zones minéralisées ont aussi été décelées au sein des roches volcaniques et sédimentaires. Outre des oxydes de fer, la pyrite, la pyrrhotite, la chalcopryrite, la bornite, l'arséno-pyrite, la malachite et l'hydrozincite sont notées sur le terrain. Les données recueillies jusqu'à aujourd'hui au sujet de ces zones minéralisées peuvent se décrire brièvement comme suit : 1) Cu, Zn, Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans les basaltes; 2) Cu, Zn, Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des horizons de roches felsiques constitutifs de la succession volcanique; 3) minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des sédiments fins traversés par des veines de quartz et présents à l'intérieur de la succession volcanique; 4) Au et As liés à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) dans des sédiments (présence de veines de quartz enfumé) et en association avec le couloir de déformation au contact entre la succession volcanique et la succession sédimentaire; 5) Au lié à des veines de quartz injecté dans les basaltes; 6) Cu et As liés à des veines de quartz injecté dans les intrusions dioritiques observées au sein de la succession sédimentaire; 7) Cu lié à des minéralisations disséminées (pyrite prédominante) au sein des gabbros de la succession volcanique; 8) Cu et Zn liés à des formations de fer pyriteuses.

Les indices rapportés par Utah Mines (GM-45797, 49263) de même que l'indice des rapides de la rivière Assinica (GM-48544, 9114) font partie de la classe 2. Il est remarquable que certaines des zones minéralisées observées au sein de la succession volcanique se trouvent dans des contextes comparables sur plusieurs points à ceux des indices majeurs de la partie est de la Bande. D'autres cibles que celles établies par les observations directes sur les minéralisations méritent aussi d'être considérées, notamment la faille du Ruisseau Lucky Strike. En effet, celle-ci se compare aux autres failles NO dextres identifiées dans la sous-province de l'Abitibi et en association spatiale avec lesquelles des minéralisations aurifères sont observées (Labbé et Couture 1995).

Références

- Benn, K., Sawyer, E.W. et Bouchez, J.-L. 1992. Orogen parallel and transverse shearing in the Opatika belt, Quebec : implications for the structure of the Abitibi Subprovince. *Revue canadienne des sciences de la terre*, 29 : 2429-2444.
- Franconi, A. 1976. Région au confluent des rivières Broadback et Assinica. MRNQ, Québec DPV 362.
- Gillett, L.B. 1966. Géologie de la région du lac Assinica. MRNQ, RP 550.
- Labbé, J.-Y. et Couture, J.-F. 1995. NW-SE faults in the northern volcanic zone of the Abitibi Subprovince and gold mineralization : a possible genetic link. *Precambrian '95*, Montreal, Canada. Program and abstracts, p. 155.
- Morin, R. 1994. District minier de Chibougamau. Dans : *Rapport des Géologues Résidents sur l'Activité Minière Régionale*. MRNQ, DV95-01, 171 pages.

39 - SUIVI D'ANOMALIE DE SÉDIMENTS DE LAC PAR GÉOCHIMIE DU TILL - SECTEUR DU LAC CLAPIER

Marc Beaumier (MRN), D. Richard (UQAM)

Le MRN a procédé à la réanalyse d'échantillons prélevés en 1979 par la Société de développement de la baie de James (S.D.B.J., 1979). Ces données ont été rendues disponibles sur support digital au début de 1995 (Kirouac et Beaumier, 1995). Elles ont été réexaminées et présentées sous la forme de cartes géochimiques à l'échelle 1:250 000 (Leduc, et Beaumier, 1995) ainsi que sous forme d'une série de cartes géochimiques couleur (Kirouac et Beaumier, 1995). La réanalyse des résultats a permis d'identifier de nombreuses cibles d'exploration autant pour l'or que pour les métaux de base.

L'examen des données géochimiques du territoire faisant l'objet de la campagne cartographique de 1995, nous a permis, entre autres, de dégager une anomalie en arsenic, antimoine, tungstène à laquelle s'ajoutent des teneurs sensiblement plus faibles en cuivre et en zinc. Cette association suggère la présence de minéralisations minimalisées aurifères très probablement dans un contexte volcanogène. Celle-ci se situe entre les lacs Clapier et Saint-Poney au nord et les lacs Thiballier et Trépezet au sud. Le secteur est défini par quatre sites d'échantillonnage anomaux tous situés sur le flanc est d'une intrusion pegmatitique.

L'orientation de la dernière avancée glaciaire semble dominer tout mouvement antérieur. Celle-ci est orientée approximativement N225° conformément aux travaux de Paradis et Boisvert (1995). Nous avons donc établi une maille d'échantillonnage kilométrique en quinconce orientée vers le sud-ouest.

L'analyse géochimique couplée avec l'examen des phases minéralogiques de la fraction lourde du till devrait permettre une meilleure définition de l'anomalie.

Références

- Kirouac, F. et Beaumier, M., 1995. Sédiments de lac de la région du lac Assinica; SNRC 32 J. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 95-31X.
- Leduc, M. et Beaumier, M., 1995. Géochimie des sédiments de lac dans la région de Frotet-Troilus (32 J/demi-nord). Ministère des Ressources naturelles, Québec; en préparation.
- Paradis, S. et Boisvert, S., 1995. Séquence des écoulements glaciaires dans le secteur Chibougamau - Némiscau, Québec. *in* Recherche en cours, 1995, C.C.G.C., p. 259-264.
- S.D.B.J., 1979. Géochimie de fond de lac. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles; GM 34172.

40 - GÉOCHIMIE DES SÉDIMENTS DE LAC : RÉGION DE 32 J, DEMIE NORD

Michel Leduc, François Kirouac, Marc Beaumier (MRN)

Des travaux d'orientation effectués sur des données géochimiques de sédiments de lac ont démontré le lien existant entre ces données et les grandes tendances lithostratigraphiques du Bouclier canadien (Garrett, R.G. et al., 1990). Le MRN a réanalysé et réexaminé les échantillons prélevés par la SDBJ (1979) provenant de la région de Frotet-Troilus. Ces données sont présentées à l'échelle 1:250 000 (Leduc et Beaumier, 1995) et sous la forme d'une série de carte couleur (Kirouac et Beaumier, 1995).

Les résultats du nickel montrent un lieu spatial avec les roches ultramafiques presque quasi-parfait sans décalage ni exception.

Les anomalies géochimiques associées aux minéralisations cupro-zincifères de type volcanogène ont un signal géochimique multi-éléments très différent de celles reliées au gisement à la minéralisation cupro-aurifère reliée au gisement Troilus. Dans le premier cas, on y retrouve plusieurs éléments dits «chalcophiles» (Cu-Zn), auxquels s'associent des teneurs d'arsenic et d'antimoine. Ces critères s'apparentent assez bien à ceux utilisés par Mines et exploration Noranda dans son processus de définition de cibles dans le secteur de Frotet (Beaudry, 1995). Dans le cas du gisement de Troilus, on observe des teneurs plus élevées en cuivre alors que les teneurs en arsenic sont au niveau du bruit de fond.

Nous avons examiné le territoire faisant l'objet de la campagne cartographique de 1995 dans la région juste au nord du lac Assinica (lac Clapier). On y retrouve une anomalie en arsenic, antimoine, tungstène qui suggère la présence de sources minéralisées aurifères. Cette région a fait l'objet au cours de la saison 1995 d'un levé géochimique et minéralogique du till.

Références

- Beaudry, C., 1995. L'informatique en géologie d'exploration. Conférence au 21^e Congrès annuel de l'Association des prospecteurs du Québec, Val-d'Or, 13 au 15 septembre 1995.
- Garrett, R.G., Beaumier, M. et Davenport, P.H., 1990. The relationship between geochemical provinces and the major tectonic divisions of the eastern canadian shield. 14th Pragues IGES Abstracts volume, 262 pp.
- Kirouac, F. et Beaumier, M., 1995. Sédiments de lac de la région du lac Assinica; SNRC 32 J. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 95-31X.
- Leduc, M. et Beaumier, M., 1995. Géochimie des sédiments de lac dans la région de Frotet-Troilus (32 J/demi-nord). Ministère des Ressources naturelles, Québec; en préparation.
- S.D.B.J., 1979. Géochimie de fond de lac. Ministère de l'Énergie et des Ressources. GM 34172.

41 - CARACTÉRISATION DE LA GÉOCHIMIE DES FONDS DE LAC : LAC LICHTENEGER

Marc Beaumier (MRN)

Le MRN a réanalysé et réexaminé l'échantillonnage provenant des lacs de la région du lac Lichteneger (Beaumier, M., 1991). Ces échantillons ont été prélevés par la S.D.B.J. en 1979. Ils ont été présentés sous la forme de cartes couleur (Beaumier et Kirouac, 1994). Les anomalies géochimiques ne constituent qu'une infime partie de l'information provenant des données géochimiques, telle une carte magnétique qui aurait été déparée de 98 % de ses données. Des travaux d'orientation effectués sur des données géochimiques de sédiments de lac ont démontré le lien existant entre ces données et les grandes tendances lithostratigraphiques du Bouclier canadien (Garrett et al., 1990). On peut y observer le regroupement d'un grand nombre de sites présentant un niveau de teneurs similaire et une association d'éléments identiques. Ces régions communément appelées «domaines géochimiques multi-éléments» (Beaumier, 1989) montre, au niveau régional, une corrélation marquée avec les caractéristiques magnétiques et la géologie du territoire.

En plus de suggérer diverses lithologies lors de l'interprétation des données magnétiques, l'utilisation de ces «domaines géochimiques multi-éléments» permet une meilleure compréhension :

- des études géostatistiques;
- de la répartition des données géochimiques;
- du bruit de fond géochimique dans un secteur.

Notons de plus que l'interprétation multi-éléments des données en fonction des modèles de dispersions ainsi que de divers modèles de minéralisations fournit plusieurs cibles semi-tactiques d'exploration (Beaumier, M., 1995).

Références

Beaumier, M., 1989. Paper 34, Multi-element geochemical domains- an aid to exploration; pp. 439-447 in *Proceedings of exploration '87 : Third Decennial International Conference on Geophysical and geochemical Exploration for minerals and Groudwater*, edited by G.D. Garland, Ontario Geological Survey, special volume 3 960 p.

Beaumier, M., 1991. Réanalyse de sédiments de lac, région du lac Lichteneger- données digitales. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 90-46X.

Garrett, R.G., Beaumier, M. et Davenport, P.H., 1990. The relationship between geochemical provinces and the major tectonic divisions of the eastern canadian shield. 14th Prague IGES Abstracts volume, 262 pp.

42 - RECONNAISSANCE DU CADRE GÉOLOGIQUE ET DU POTENTIEL MINÉRAL DES ROCHES ARCHÉENNES DU BASSIN DE LA GRANDE RIVIÈRE, BAIE JAMES

Michel Gauthier (UQAM) et Francis Chartrand (MRN)

Vingt-huit jours de terrain furent consacrés à cette reconnaissance au cours de l'été 1995. Il s'agissait pour nous de vérifier les hypothèses de travail émises dans le PRO 95-06. Le territoire ainsi exploré couvre une bande de 150 km de large par 450 km de longueur dans les feuillets SNRC suivants : 23E-ouest (Nitchequon), 33C-nord (Lac Opinaca), 33F (Lac Sakami), 33G (Lac de la Frégate), 33H (Lac Sauvolles) et 33I-sud (Lac Mistanukaw).

Les observations suivantes viennent préciser ou modifier le contenu du PRO 95-06. Tout d'abord la séquence de plateforme arénitique à sills et lopolithes ultramafiques (Cf. Fig. 2 du PRO 95-06), est d'extension plus restreinte que mentionnée. En effet, elle n'est pas présente au lac de la Corvette. Par contre, il s'agit d'une formation importante à Apple et sur la marge Est de la ceinture du lac Yasinski, depuis le lac Bruce jusqu'au lac Ménarik. Les conglomérats pyriteux uranifères se situent au sommet de cette formation à laquelle nous donnons le nom d'Apple. Du sommet vers la base cette formation passe très graduellement d'arénites quartzifères à des niveaux de conglomérats radioactifs à des subarkoses puis à un conglomérat basal à cailloux et blocs de tonalite gneissique et de gabbro. Au lac Ménarik, la Formation d'Apple repose en discordance sur le socle tonitique. L'attitude des niveaux du conglomérat de base de la Formation d'Apple s'y révèle tout à fait concordante avec celle des couches de chromitites platinifères du lopolithe de Ménarik. Ceci démontre que ce complexe igné lité s'est mis en place le long de la discordance I (Cf. Fig. 2 du PRO 95-06). D'autre part, le complexe igné lité du lac Ménarik se dispose de part et d'autre d'une importante faille Est-Ouest. À l'est, le long de cette faille, Main Explorations (GM-10200) a mis à jour de nombreux blocs de péridotite. D'autre part, les observations que nous avons faites près du lac Shabudowan nous montre que ce jeu de failles Est-Ouest est syn-volcanosédimentaire et qu'il a joué très précocement. Ces observations suggèrent d'explorer très attentivement la faille Est-Ouest à l'est du lac Ménarik à la recherche de gisements de cuivre-nickel et de platinoïdes car il pourrait s'agir du principal conduit nourricier du complexe.

Dans le PRO 95-06 nous mentionnions qu'une seconde discordance est soulignée par l'arrivée de conglomérats polygéniques immatures sur les plaines de basaltes. Ce portrait demeure valable dans les grandes lignes. Cependant ce passage est graduel. En effet des biseaux de conglomérats apparaissent déjà entre les premiers niveaux de basalte tandis que les derniers basaltes se retrouvent carrément à l'intérieur des sédiments. En outre, la matrice de certains conglomérats et wackes a une origine clairement volcanique. Dans un tel contexte on ne peut parler d'une discordance, au sens strict, pour le contact basaltes-turbidites à La Grande comme Franconi (1978) l'a observée à la Gorge Conglomerate de l'Eastmain.

Les travaux de reconnaissance de cet été nous ont également révélé que les complexes volcaniques felsiques sont plus nombreux et plus étendus que nous ne le pensions. À l'ex-lac Long, les tufs à lapillis reposent sur un horizon de conglomérat polygénique à cailloux et blocs de granitoïdes et de basaltes. À

son tour ce conglomérat repose sur des metabasites. Cette observation rejoint celle de Skulski à LG-3 (cf. Fig. 2 du PRO 95-06) qui situe des pyroclastites felsiques à la base des turbidites juste au-dessus des conglomérats polygéniques. La colonne stratigraphique de LG-3 suggérerait également que d'importantes formations de fer se situent à proximité stratigraphique des volcanites felsiques. Nous avons observé cette même association lithologique à l'ex-lac Long et sur la propriété La Grande de Diabior. Par ailleurs, nous pouvons établir une corrélation stratigraphique entre ce niveau stratigraphique et celui des importantes formations de fer de Duncan, au sud de Radisson, et du lac de la Montagne-du-Pin au Nord-Est de LG-3. En fait nous avons pu retracer ce niveau stratigraphique repère sur plus de 400 kilomètres depuis le lac Saganash, au Km 450 de la route Matagami-Radisson, jusqu'au nord du réservoir Laforge-1. Le fait de pouvoir retracer des unités stratigraphiques sur de telles distances fût une des plus grandes surprises de l'été. Ce niveau stratigraphique semble présenter une importance métallogénique toute particulière car il correspond à la fois à celui des formations de fer aurifère de LG-3 (Hemlo Gold) et du lac Duhesme (Sirios et Virginia) et à celui des schistes à séricite minéralisés en or de la propriété La Grande de Diabior.

La colonne stratigraphique du lac Guyer (cf. Fig. 2 du PRO 95-06) suggère qu'un niveau de roches volcaniques felsiques se situe également au coeur de l'empilement de basaltes au voisinage de coulées de komatiites. Dans la région du lac de la Corvette, sur l'ancienne propriété de Tyrone Mines (GM-10515), nous avons retrouvé cette même séquence. Un examen des tranchées creusées par cette compagnie en 1959, nous a révélé la présence d'horizons sulfurés dans des tufs à blocs et lapillis felsiques à intermédiaires. Plus significatif encore, les tranchées de l'indice #8 de Tyrone Mines montrent un horizon exhalatif présentant une alternance centimétrique de chert et de bandes de pyrrhotite semi-massive accompagnée de sphalérite et de chalcopryrite. Nous considérons cet indice comme très significatif pour le potentiel en métaux usuels de la ceinture de roches vertes Guyer-Corvette.

Références

Chartrand, F. et Gauthier, M., 1995 - Cadre géologique et potentiel minéral des roches archéennes du bassin de La Grande Rivière, Baie James. Ministère des Ressources naturelles; PRO 95-06, 8 pages.

Franconi, A., 1978- La bande volcanosédimentaire de la rivière Eastmain inférieure. Ministère des Richesses naturelles; DPV-754, 177 pages.

43 - SÉQUENCES ARCHÉENNES DE LA RÉGION DU LAC SAKAMI

Lynda Paquette et Michel Gauthier (UQAM) et Francis Chartrand (MRN)

La séquence volcanosédimentaire archéenne d'Apple, au centre ouest du lac Sakami, a d'abord suscité l'intérêt d'INCO pour la prospection de l'uranium au début des années 70 et ce, en raison des conglomérats uranifères pyriteux qu'elle contient. En 1994, l'hypothèse de travail avancée au congrès de l'APGGQ soulignant des similitudes entre les conglomérats de l'indice Apple et ceux aurifères du Witwatersrand suscite de nouveau un intérêt pour l'exploration.

À l'été 1995, dans le cadre du projet Moyen-Nord du MRN, nos travaux de maîtrise ont débuté sur le sujet en rubrique. Le premier volet de ces travaux fut l'étude de la séquence volcanosédimentaire d'Apple afin de définir ses caractéristiques stratigraphiques et structurales. Pour ce faire, la séquence d'Apple fut cartographiée au 1 : 5 000. Une vingtaine d'indices d'arsenic ont été découverts dans la bande d'Apple. La plupart de ces indices d'arsenic se retrouvent dans des roches felsiques (tufs et dykes) et sont associés localement à des zones de cisaillement dont l'orientation moyenne est N240° soit parallèle à la schistosité régionale S1. Ces roches felsiques se retrouvent généralement dans les basaltes situés au-dessus de la séquence clastique, la polarité étant vers le nord. Des niveaux de formation de fer ont aussi réagi au test de l'arsenic (réaction moyenne à faible). On observe ces différents horizons de formation de fer interlités avec les basaltes.

Le deuxième volet des travaux fut une reconnaissance régionale au 1 : 50 000, afin de reconnaître la continuité de la séquence d'Apple vers le NE jusqu'à l'indice As de Diabior et d'observer la nature du contact entre la sous-province de La Grande et celle de l'Opinaca. La séquence d'Apple ne fut pas reconnue dans la région cartographiée. La nature du contact entre les deux sous-provinces, semble plutôt transitionnelle et non d'origine tectonique. Il ne s'agit donc pas de deux sous-provinces distinctes. En effet, on observe un passage graduel du sillon volcanosédimentaire aux sédiments de l'Opinaca. Une polarité stratigraphique vers l'ESE fut observée dans les sédiments de l'Opinaca dans la partie nord du lac Sakami. Par ailleurs les faciès sédimentaires qui s'y trouvent et tout particulièrement les formations de fer sont similaires à ceux de Duncan, près de LG-2 et du lac de la Montagne du Pin (Cf. Chartrand et Gauthier dans le présent volume).

Le troisième volet des travaux fut une cartographie au 1 : 20 000 du secteur de l'indice As. Une épaisse séquence de tufs felsiques, de basaltes à magnétite et de formations de fer fut observée. Cette séquence est cisailée et plissée selon une orientation générale de N240°. Notons la présence de deux horizons repères : un conglomérat polygénique et une amphibolite à grenats. Cette dernière montre un rubanement bien développé et contient 5 à 10% de pyrrhotine et pourrait correspondre à une formation de fer du faciès des silicates et des sulfures. Cet horizon d'amphibolite à grenats est associé à un niveau de sédiments graphiteux. Elle pourrait être mise en corrélation avec les amphibolites à grenats aurifères découvertes par Sirlos au lac Duhesme.

44 - DISPERSION GLACIAIRE DU BASSIN LA GRANDE

Robert Boucher et Michel Lamothe (UQAM)

Ce projet est le résultat d'un partenariat UQAM-MRN-Diabior formé à la suite de la découverte d'une forte quantité de grains d'or visible dans des échantillons de till recouvrant la bande de roches vertes au nord du lac Sakami.

L'étude vise à évaluer le till comme médium de prospection. Le travail de terrain a consisté en la cartographie sommaire des sédiments, une campagne de traçage lithologique et minéralogique, la mesure systématique des marques d'érosion glaciaire et l'étude glacio-dynamique des dépôts quaternaires. Plus de soixante échantillons de till ont été amassés aux fins d'analyse géochimique. Nous présentons ici les résultats préliminaires de la campagne de terrain de 1995.

La reconnaissance régionale a permis d'ordonner les différentes phases de la dernière glaciation. Il n'y a aucune évidence claire de glaciation antérieure à l'écoulement du dernier maximum glaciaire, vers l'ouest-sud-ouest (243° à 250°). Une deuxième famille de stries orientées vers l'ouest (265° à 275°) est reliée à l'ouverture d'une baie de vèlage dans le secteur de la Baie James, libérant le glacier du Nouveau-Québec des contraintes effectuées par le glacier de la Baie d'Hudson (Hardy, 1977).

À la toute fin de la déglaciation, l'écoulement du glacier régional a été fortement influencé par la topographie du socle, les stries glaciaires suggérant un écoulement convergent vers la dépression actuellement occupée par le réservoir LG-2. Ce dernier écoulement est très marqué sur la propriété Diabior, les stries les plus jeunes y étant orientées vers l'ouest-nord-ouest. À quelques endroits, plus d'un mètre de till a été retrouvé sur des planchers striés (290°-305°), ce qui suggère une mise en place tardive du till de surface. Considérant la présence, dans ce même till, de blocs de grès rose de la formation de Sakami, affleurante à l'est-nord-est de la propriété, il est vraisemblable que les débris glaciaires aient été mobilisés et entraînés lors de l'épisode dominant (243°-250°) pour être, par la suite, réorientés et sédimentés lors de l'écoulement final (290°-305°).

La mer post-glaciaire de Tyrell a envahi la région d'ouest en est, suivant le recul du front glaciaire, inondant les terrains situés sous la cote de 270 mètres d'altitude (Vincent, 1977). La marge glaciaire était flottante, ce qui favorisait la formation de moraines de De Geer. Les sédiments glaciaires ont été remaniés jusqu'à un mètre de profondeur et lessivés par les eaux marines, les appauvrissant d'une partie de leur matrice. Ces sédiments de surface aujourd'hui podzolisés et oxydés jusqu'à un mètre de profondeur. Ces processus mécaniques et chimiques ont modifié les caractéristiques primaires texturales et géochimiques des sédiments glaciaires. Des analyses ultérieures tenteront d'évaluer l'impact de ces processus sur l'évolution géochimique.

Références

Hardy, L., 1977. La déglaciation et les épisodes marins sur le versant québécois des basses terres de la Baie de James. Géographie physique et Quaternaire, vol. XXXI, p. 261-273.

Vincent, J.S., 1977. Le Quaternaire récent du cours intérieur de La Grande Rivière. Québec, CGC. Étude 76-19, 20 p.

45A - LE POTENTIEL MINÉRAL DU NORD-OUEST QUÉBÉCOIS; DISTRICT MINIER DE VAL-D'OR

Chantal Dussault (MRN)

L'équipe du bureau de Val-d'Or se compose de sept personnes soit trois agentes aux Titres Miniers, un technicien en ressources minérales, deux géologues régionaux et une géologue résidente. Dans le district minier de Val-d'Or, le MRN a concentré ses travaux géologiques autour des villes de Val-d'Or et de Lebel-sur-Quévillon, ainsi qu'à la Baie James.

La géologie du secteur de Val-d'Or demeure une grande inconnue en raison de la volcanologie et de la structure complexe. C'est pour cette raison que le MRN a axé ses travaux autour de la formation de Val-d'Or, laquelle contient plusieurs gisements de métaux de base dont, la mine Louvicourt. Une étude doctorale de cette mine a été amorcée par M. James Moorhead. Une synthèse structurale et métallogénique de la ceinture pyroclastique de Val-d'Or est menée par M. Ghyslain Tourigny.

Il y a entre Matagami et Amos un secteur à fort potentiel. Cette région presque inexplorée est limitée à l'ouest par la mine Géant-Dormant et à l'est, par les indices aurifères de Verneuil. Elle est recoupée par des structures majeures, possiblement aurifères. Pour la première fois dans ce secteur, le MRN, en la personne de M. Jean-Yves Labbé, a entrepris un levé à l'échelle 1:20 000. Nous espérons que ces nouvelles données amèneront des cibles intéressantes pour les compagnies d'exploration. Une étude doctorale menée par M. Luc Thérberge sur la mine Grevet a débuté en 1995. Ce projet est subventionné par le MRN.

Dans la région du Moyen-Nord, quatre projets touchent le district minier de Val-d'Or. Il s'agit du projet de maîtrise du lac Sakami, mené par Madame Lynda Paquette, d'une étude de dispersion glaciaire du bassin de la Grand, par Monsieur Robert Boucher et d'une étude métallogénique du bassin de La Grande par Messieurs Francis Chartrand et Michel Gauthier. Enfin, on a terminé la couverture de géochimie de fonds de lacs du secteur. L'impact de nos travaux dans le Moyen-Nord se fait déjà sentir car de nombreuses compagnies y ont fait l'acquisition de droits miniers.

45B - LE POTENTIEL MINÉRAL DU NORD-OUEST QUÉBÉCOIS ; DISTRICT MINIER DE CHIBOUGAMAU

Rémy Morin (MRN)

Le district minier de Chibougamau fait partie de la province du Supérieur et de Grenville et est couvert par plusieurs sous-provinces géologiques qui renferment quatre principales bandes de roches vertes favorables, mais sous-explorées (Eastmain, Frotet-Troilus, Chibougamau-Matagami et Urban-Barry).

La possibilité de découvrir des gisements aurifères dans les terrains métamorphiques était jusqu'à tout récemment considérée comme peu probable. La découverte du gisement Eastmain, qui fait partie de la bande de roches vertes de la rivière Eastmain supérieure, permet de dégager certains métalotectes qui devraient aider à la découverte de minéralisations de même type.

Le secteur de Troilus possède un potentiel pour les gisements de type porphyre Cu-Au (gîte de Troilus) et les gisements de type sulfures massifs volcanogènes (gîte de Domerque, indice PK et indice Tortigny). Ces derniers semblent associés à un niveau stratigraphique bien défini caractérisé par des laves d'affinité transitionnelle associées à des unités pyroclastiques et sédimentaires (Gosselin en préparation). Les travaux du MRNQ dans ce secteur consistent en deux principaux projets : la synthèse géologique de Troilus (en phase de rédaction) et le levé géologique de la rivière Broadback incluant un levé de till (Brisson en cours).

La ceinture de Chibougamau-Matagami offre un potentiel pour cinq principaux types de minéralisations : 1) les minéralisations reliées à l'emplacement des intrusions mafiques; 2) les minéralisations de sulfures massifs volcanogènes associées principalement aux roches felsiques; 3) les minéralisations reliées à la mise en place des plutons granitoïdes (Cu-Au porphyrique remobilisé). Cette activité hydrothermale a également pu donner naissance à des gisements épithermaux dans les parties supérieures de la séquence; 4) les minéralisations type mésothermal associées à des structures EW et qui montrent une forte altération en carbonates; et 5) les veines Cu-Au de type Opémisca. Le MRNQ a été passablement actif dans le secteur de Chibougamau : une étude sur les minéralisations Cu-Au porphyrique du Complexe du lac Doré en partenariat avec la Commission géologique du Canada et l'UQAC; une étude de la mine Copper Rand en partenariat avec Ressources MSV-SOQUEM-UQAC; un projet pilote sur l'évaluation du potentiel minéral pour les sulfures massifs (SNRC 32G/15); une étude métallogénique de la zone Chevrier en partenariat avec la Corporation Minière INMET et l'UQAC; un levé de till en collaboration avec la Commission géologique de Québec (Segment Caopatina); la compilation géologique du district minier de Chibougamau; et la synthèse géologique et métallogénique du Segment de Caopatina (en phase de rédaction).

Enfin la ceinture de roches vertes d'Urban-Barry recèle un bon potentiel en métaux précieux et en métaux usuels. Les nouvelles routes, et les résultats de Ressources Murgor dans la partie ouest de la bande, pourrait relancer l'activité d'exploration dans ce secteur.

45C - PORTRAIT DU POTENTIEL GÉOLOGIQUE DU DISTRICT MINIER DE ROUYN-NORANDA

Roch Gaudreau (MRN)

L'exploration minière dans le district est principalement concentré sur la recherche de gisements de sulfures et de type quartz filonien, ainsi que des gisements diamantifères associés à des kimberlites ou à des péridotites. Le potentiel minéral du district de Rouyn-Noranda est excellent et les perspectives de nouvelles découvertes à moyen terme sont très bonnes. Les secteurs les plus actifs en exploration sont: le camp central de Noranda, les régions de Cadillac et de Duparquet ainsi que les cantons de Fénélon et de Casa-Bérardi. Les principaux secteurs présentant un potentiel de découverte dans le district sont du nord au sud:

Secteur nord

- Les bandes de roches mafiques d'amphibolites et de paragneiss le long du cours inférieur de la rivière Némiscau.
- Les lambeaux sulfurés de la ceinture de Frotet-Evans à l'ouest de la faille Keynion.
- La région à l'ouest de la rivière Nottaway qui présente des similitudes avec la région diamantifère de Kily Lake dans les Basses Terres de la Baie James en Ontario.

Secteur centre

- Les structures silicifiées et sulfurées aurifères de direction NW-SE en bordure de roches ultra-mafiques dans les cantons de Fénélon et Jérémie.
- Le complexe felsique du lac Grasset dans le canton de Sainte-Hélène et l'environnement de l'ancienne mine Normétal pour le potentiel en sulfures massifs.
- Les réseaux de veines de quartz aurifères le long de structures NNE traversant les plutons dans le canton La Reine.
- Les horizons de brèche pyriteuse silicifiée et aurifère en contact avec des porphyres feldspathiques localisés au nord de la faille Porcupine-Destor, dans l'environnement de l'ancienne mine Duquesne.
- La séquence lithostratigraphique localisée entre la mine Bouchar-Hébert et la Mine Donald J. LaRonde, autant pour l'or que pour les métaux usuels.

Secteur sud

- Essaims de dykes kimberlitiques le long du rift du Témiscamingue pour le diamant.
- Lambeaux de péridotite serpentinisée dans le canton Campeau pour le diamant.

46 - LEVÉ GÉOCHIMIQUE DU TILL ET QUATÉNAIRE DANS LE SECTEUR DU LAC À L'EAU JAUNE (32 G/10)

Marc Beaumier (MRN), Serge Paradis (CGQ), Yvon Maurice (CGC)

La région du lac à l'Eau Jaune est comprise entre les longitudes 74°30' et 75°00' et les latitudes 49°30' et 49°45'. Elle couvre la totalité du feuillet SNRC 32 G/10. Ce levé, qui comprend l'échantillonnage du till et la cartographie du Quaternaire, constitue le prolongement vers le nord d'un levé de même type effectué au cours de la saison 1993.

Les roches volcano-sédimentaires de la région sont d'âge archéen et occupent l'extrémité orientale du segment Caopatina-Desmaraisville. Elles sont recoupées par des masses intrusives de composition tonalitique à granodioritique d'âge pré- à syntectonique.

La majorité des indices minéralisés se retrouvent dans la moitié sud de la région. Il s'agit en général de minéralisations aurifères ou cupro-aurifères de type filonien associées à des zones de cisaillement E-W, (le lac des Vents, Chesbar...).

Ce levé s'inscrit comme la prolongation du levé de till du feuillet 32 G/7 effectué en 1993. En effet, de nombreuses anomalies aurifères observées lors de ce premier levé semblent indiquer une source au nord. De façon à mieux cibler celles-ci, nous avons procédé à un échantillonnage détaillé (1 échantillon par 2 km²) de la partie sud du feuillet. Mentionnons que la partie nord du feuillet a été échantillonnée à une maille un peu plus lâche (1 échantillon par 4 km²). Plus de 550 échantillons de till furent prélevés dans le secteur. Ceux-ci sont analysés chimiquement pour une cinquantaine d'éléments différents incluant l'or, l'arsenic, le tungstène, l'antimoine, les métaux de base, l'uranium et les terres rares. De plus, à cet échantillonnage, près de 150 échantillons de till de plusieurs kilogrammes ont été prélevés. Les minéraux lourds de ces échantillons seront examinés par monsieur Y. Maurice de la Commission géologique du Canada afin d'identifier la présence de divers minéraux indicateurs (diopside chromifère, grenat ...).

Une cartographie du Quaternaire a également été effectuée par monsieur S. Paradis du Centre géoscientifique de Québec afin de fournir les outils de base essentiels à l'interprétation des données géochimiques et minéralogiques obtenues (Paradis, 1995).

Les résultats digitaux du levé géochimique du till sont aujourd'hui disponibles (Kirouac, 1995). Ce levé a été prolongé cet été (1995) vers l'ouest couvrant la demi-nord du 32 G/6 et la demi-sud de 32 G/11.

Références

Kirouac, F., 1995. Données digitales de la géochimie du till, région du lac à l'Eau Jaune. Ministère des Ressources naturelles, Québec; en préparation.

Paradis, S.J., 1995. Géologie des formations superficielles, lac à l'Eau Jaune, 32 G/10, Québec. Commission géologique du Canada; dossier public 3006, carte à l'échelle 1:50 000.

47 - SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE ET MÉTALLOGÉNIQUE DU SEGMENT DE CAOPATINA, DISTRICT DE CHIBOUGAMAU

Claude Dion et Martin Simard (MRN)

Le projet de compilation et de synthèse géologique et métallogénique du segment de Caopatina en est à sa dernière phase et se terminera en 1996 avec la présentation d'un rapport final. Les données géologiques régionales ont été compilées à l'échelle 1 : 20 000 et seront intégrées au système d'information géomine (SIGÉOM) du MRN. La classification et la description détaillée des indices minéralisés seront présentées dans un rapport intérimaire (MB) indépendant du rapport final. Enfin, toutes les données recueillies au cours de cette compilation seront progressivement intégrées au système SIGÉOM.

Les travaux de cartographie géologique et de métallogénie de la partie orientale du segment Caopatina-Desmaraisville ont été réalisés par l'UQAC en collaboration avec le MER et se sont échelonnés de 1985 à 1991. Ces travaux ont permis d'établir la stratigraphie de la bande, de mieux comprendre les mécanismes structuraux et de caractériser les gisements et les principaux indices qui s'y retrouvent.

La Formation d'Obatogamau, à la base de la séquence stratigraphique, constitue une vaste plaine sous-marine de basalte tholéiitique parsemée de quelques centres mafiques-felsiques représentés, dans notre région, par les membres des Vents et de Phooey. Les roches volcaniques sont recouvertes par la séquence de roches sédimentaires de la Formation de Caopatina. L'empilement volcano-sédimentaire est recoupé par des masses intrusives felsiques d'âge pré- à syntectonique et par des dykes de diabase d'âge Protérozoïque de direction NNE et NNW.

La schistosité régionale E-W à ESE est bien développée et contient généralement une linéation minéralogique ou d'étirement à plongement selon le pendage. La région est traversée par deux grands couloirs de déformation EW à ESE correspondant aux failles Doda dans la partie sud et Opawica-Guercheville dans la partie nord. Le couloir d'Opawica-Guercheville et la faille Fancamp, une discontinuité structurale de direction NE, présentent un intérêt particulier dû à leur association spatiale avec la majorité des indices minéralisés. Les roches sont aussi affectées par des failles fragiles tardives NE à NNE.

Le métamorphisme régional est généralement au faciès des schistes verts mais atteint localement le faciès amphibolite près des masses intrusives et à l'approche du front de Grenville.

Les indices aurifères du segment Caopatina peuvent être regroupés dans quatre grandes classes principales : 1 - Minéralisations liées à des cisaillements E-W dans des roches volcaniques mafiques et des intrusions associées; soit dans des veines de quartz-sulfures (Mine Joe Mann), soit associées à une faible dissémination de pyrite (gîte Philibert); 2 - Minéralisations liées à des cisaillements NE et NW recoupant des roches volcaniques mafiques et intrusions associées (zone Chevrier et Chevrier Sud); 3 - Minéralisations encaissées dans des intrusions intermédiaires à felsiques (gîte du lac Meston); 4 - Minéralisations encaissées dans des sédiments (tufs graphitiques ou des formations de fer (indice Patino n° 1 ou Stratford).

48 - GÉOCHRONOLOGIE PRÉLIMINAIRE DES INTRUSIONS FELSIQUES ET ALCALINES ASSOCIÉES AUX MINÉRALISATIONS AURIFÈRES DU SEGMENT DE CAOPATINA, RÉGION DE CHIBOUGAMAU

Claude Dion (MRN), Nuno Machado et André Joannis (UQAM)

Nous présentons ici des âges U-Pb sur zircons de certaines intrusions felsiques et alcalines qui proviennent du Segment de Caopatina, au sud de Chibougama.

La minéralisation d'Au-Cu à la mine Joe Mann est associée à des veines rubanées de QZ-CB décimétriques logées dans trois zones de cisaillement ductiles-cassantes E-W, subparallèles à la stratification. Les lithologies encaissantes comprennent un filon-couche de gabbro, hôte des zones Principale et Nord, des basaltes et un mince niveau de tuf felsique cisailé qui constitue l'encaissant de la zone Sud. Les veines de la zone Principale sont étroitement associées à deux variétés de dykes felsiques : les dykes porphyriques à quartz et feldspath peu déformés et les dykes aphyriques cisailés. Ces intrusions sont souvent sub-parallèles et en contact avec les veines et représentent une hétérogénéité lithologique et structurale à l'intérieur de la zone de cisaillement qui a sans doute favorisé la mise en place de la minéralisation.

Un dyke aphyrique a été la seule unité à fournir des zircons en quantité et en qualité suffisantes pour effectuer une datation U-Pb. Quatre analyses définissent une discordia avec une intersection supérieure à 2717±5/-2 Ma. Des zircons hérités sont légèrement plus vieux avec un âge approximatif de 2724 Ma. L'âge de 909 Ma associée à l'intersection inférieure est attribué aux effets de l'orogénie grenvillienne.

L'indice du lac Meston présente un réseau de veines en tension centimétriques de QZ-TM recoupant une petite intrusion de tonalite. Les zircons provenant de la tonalite altérée ont donné des âges variés qui suggèrent la présence de zircons hérités. L'âge de cristallisation est probablement compris entre 2690 et 2699 Ma.

La mine du lac Shortt est caractérisée par une minéralisation de type remplacement constituée d'une mylonite à fragments boudinés et déformés de syénite de couleur rouge brique et de roche encaissante mafique dans une matrice carbonatée, fénitisée (addition de feldspath potassique), hématisée et pyritisée. La mylonite aurifère recoupe des dykes de carbonatite déformés et parfois minéralisés qui sont associés à une masse de carbonatite localisée à environ 250 m au SW de la mine. Des zircons extraits de cette masse de carbonatite ont donné des âges d'intersection supérieur et inférieur de 2690±5/-3 Ma et 895 Ma respectivement.

Ces données nous permettent d'émettre les conclusions suivantes : 1) Les intrusions felsiques liées aux minéralisations aurifères de la partie orientale du Segment de Caopatina présentent au moins deux épisodes de mise en place : l'une syn-volcanique à 2717 Ma (e.g. dykes felsiques à la mine Joe Mann) et l'autre syn-tectonique à 2690-2699 Ma (intrusion du lac Meston); 2) La mise en place des minéralisations aurifères est postérieure à l'intrusion du stock du lac Meston, soit 2690-2699 Ma; 3) La minéralisation aurifère au lac Shortt est postérieure à une intrusion de carbonatite syn-tectonique datée à 2691 Ma.

49 - LES GISEMENTS DE TYPE Cu-Au PORPHYRIQUE DE LA RÉGION DE CHIBOUGAMAU

Pierre Pilote (MRN), Rod V. Kirkham, François Robert et W. David Sinclair (Commission géologique du Canada) et Réal Daigneault (UQAC)

Ce projet consiste à documenter les gisements de type Cu-Au porphyrique du district de Chibougamau. Il s'agit d'un partenariat impliquant des géologues du MRNQ, de la Commission Géologique du Canada, de l'Université du Québec à Chicoutimi et des compagnies minières impliquées dans cette région (MSV et SOQUEM). La région de Chibougamau est particulière du fait que des minéralisations de type Cu-Mo-Au porphyrique, telles celles retrouvées dans la région du lac Clark, sont spatialement adjacentes ou recoupent la minéralisation de type filon décrite comme le "type Chibougamau". Les caractéristiques des minéralisations du lac Clark sont l'occurrence de réseaux de fractures distincts montrant des relations de recoupements ordonnés, différentes générations de brèches hydrothermales et des dykes interminéraux.

Des exemples de minéralisations occupant maintenant des géométries filoniennes sont représentés par les gisements Mine Principale, la carrière Merrill, Copper Rand et Portage. Ces gîtes sont encaissés dans des cisaillements ductiles à l'intérieur des faciès anorthositiques du complexe du lac Doré (CLD), une intrusion stratiforme datée à 2727 ± 1 Ma. Différentes générations de dykes porphyriques sont spatialement associées à ces gisements. Ceux-ci se situent sur le flanc nord de l'anticlinal de Chibougamau, lequel a causé le basculement plus ou moins prononcé vers le nord du litage magmatique.

À la mine Merrill, les veines et lentilles minéralisées sont subparallèles et légèrement recoupées par un réseau de dykes porphyriques tonalitiques d'orientation 120° . Ces dykes se joignent à une masse intrusive tonalitique, semblable en composition à une tonalite équi-granulaire située à moins d'un km au SW, datée à 2718 ± 2 Ma, et qui représente une phase intrusive tardive du pluton multiphasé de Chibougamau. Des zones de cisaillement d'orientation NW-SE se superposent sur la minéralisation Cu-Au filonienne, ceci indiquant que ces filons sont antérieurs au plissement et au métamorphisme régional. Ce point suggère que le CLD était plus ou moins sub-horizontale lorsque ces minéralisations se sont mises en place. Au lac Clark, des dykes interminéraux sont communément observés et sont géochimiquement comparables à la masse tonalitique de la carrière Merrill. Un de ces dykes a été daté à 2715 ± 1 Ma.

L'association étroite, dans le temps et l'espace, entre ces deux générations de dykes porphyriques et ces différents types de minéralisation, tel que communément observés dans les environnements de minéralisations de type porphyrique suggèrent que le magmatisme et les processus hydrothermaux sont intimement reliés et résultent d'un même système magmatique-hydrothermal d'envergure régional d'âge pré-tectonique.

50 - LES VEINES DE Cu-Au-Ag SYNVOLCANIQUES DE LA MINE COPPER RAND, CHIBOUGAMAU

Martin Magnan et Réal Daigneault (UQAC), Pierre Pilote (MRN), François Robert (CGC) et Alain Blais (Ressources MSV Inc.)

Le gisement de Copper Rand fait partie du camp minier de Chibougamau (feuille 32 G/16) au sein de la zone volcanique nord de la sous-province de l'Abitibi. Il est encaissé dans le Complexe du lac Doré, une intrusion litée de puissance kilométrique et de composition anorthositique à gabbroïque. L'étude géologique de la mine Copper Rand a débuté au cours de l'été 1993. Elle avait comme objectif la caractérisation de la minéralisation en Au-Cu et l'établissement du contexte de mise en place des métaux. Ce projet fait partie d'un programme de collaboration portant sur le camp minier de Chibougamau impliquant le MRNQ, les compagnies MSV (exploitant actuel), SOQUEM, la CGC et le CERM de l'UQAC.

À la mine Copper Rand, la minéralisation consiste en des veines de sulfures encaissées dans une zone de déformation d'orientation $N120^\circ/65^\circ$ ayant une puissance de plusieurs centaines de mètres. La foliation interne au couloir possède l'orientation moyenne $N115^\circ/75^\circ$ et est associée à une forte linéation d'étiement ayant un angle de chute de 70° NW. La déformation est hétérogène et est plus intense près des zones minéralisées. Un essaim de dykes de composition felsique à intermédiaire est spatialement associé à la minéralisation. Celle-ci se retrouve sous la forme de veines et de veinules concentrées surtout près du toit et des murs de la zone de déformation, soit là où les dykes sont les plus communs. Les veines mesurent de 50 à 300 m de longueur par 200 à 400 m d'extension verticale et de 1 à 30 m d'épaisseur.

Deux types de veines sont reconnus soit : 1) les veines riches en sulfures dominées par la chalcopryrite, la pyrite, la pyrrhotine, la sphalérite et la galène; 2) les veines riches en carbonate, dominées par les carbonates de fer, la magnétite et la pyrite. Localement, les veines de carbonate recoupent les veines de sulfures. La composition des veines varie spatialement, les veines de sulfures étant situées surtout à l'est et les veines de carbonates occupant surtout l'ouest de la zone de déformation. Cette zonalité résulte soit d'un contrôle lithologique ou bien de variations dans la composition des fluides minéralisateurs.

Les veines de sulfures représentent le résultat de plusieurs événements hydrothermaux successifs. La magnétite microcristalline semble être la première phase mise en place dans les veines. Elle est ensuite remplacée complètement par les carbonates de fer qui sont à leur tour remplacés partiellement par les sulfures, principalement la pyrite.

Les dykes intermédiaires et felsiques sont interprétés comme étant issus du pluton de Chibougamau. Ils montrent des extensions dépassant 400 m avec des épaisseurs variant de 2 à 20 m. Les dykes foliés et non minéralisés montrent une bordure de trempe au contact des veines de carbonate, ce qui indique qu'ils sont postérieurs à la minéralisation et antérieurs à la déformation principale. Il est suggéré que la minéralisation filonienne de la mine Copper Rand est d'âge précoce et occupe une fracture synvolcanique générée lors de la mise en place du pluton de Chibougamau sous le Complexe du lac Doré. Les zones les plus altérées semblent avoir focalisées la déformation lors de l'orogénie kénorénienne.

51 - ÉTUDE STRUCTURALE ET MÉTALLOGÉNIQUE DU COULOIR DE DÉFORMATION DE FANCAMP, RÉGION DE CHIBOUGAMAU (PHASE 2)

Marc I. Legault et Réal Daigneault (UQAC), Rodrigue Ouellet (Inmet), Jean-François Couture et Claude Dion (MRN)

Le projet Fancamp, impliquant la corporation minière Inmet, le MRN (SGNO) et le CERM (UQAC), s'inscrit dans le cadre d'une étude doctorale à l'UQAC. Ce projet vise à déterminer les caractéristiques structurales et métallogéniques du couloir de déformation de Fancamp (CDF). La région à l'étude se situe dans le canton de Fancamp à environ 30 km au sud de Chibougamau. Elle couvre la partie NW du feuillet SNRC 32G/09 et la partie SE du feuillet 32G/10.

Les unités lithologiques présentes dans la région appartiennent au Groupe de Roy et comprennent des basaltes coussinés à massifs, des filons-couches gabbroïques et des volcanoclastites felsiques à intermédiaires. L'orientation de la schistosité régionale varie de N060° dans la partie ouest de la région à E-W dans la partie est.

Le CDF, orienté NE-SW, s'étend sur plus de 15 km de longueur avec une puissance variant entre 200 à 1 000 m. Il passe entre le pluton syn-volcanique de La Dauversière et les plutons syn-tectoniques de Verneuil, de Chico et de Muscocho. Au sein du CDF, on reconnaît une multitude de dykes felsiques ainsi que plusieurs horizons de volcanoclastite. Le CDF se superpose à la schistosité régionale et s'exprime différemment selon s'il recoupe ou non des zones de déformation précoces (ZDP) interprétées par la présence d'une fabrique planaire intense désignée S_1 . Dans ces zones, la linéation d'étirement (L_1) est abrupte et est fortement développée. Le CDF se manifeste par le plissement des unités lithologiques et de la fabrique ancienne et par le développement d'un clivage de crénulation S_2 . À l'extérieur des ZDP seule une déflexion des unités lithologiques et de la schistosité régionale est observée. Le CDF est interprété comme une zone de raccourcissement. Plusieurs indices d'or sont spatialement associés au CDF dont la zone Chevrier (8,0 Mt à 2 g/t Au) et la zone Chevrier Sud. Ces deux indices correspondent à une minéralisation de type pyrite disséminée.

Les travaux de terrain de la phase 2 comportaient plusieurs volets, 1) la détermination de l'étendue du CDF et des ZDP, 2) l'examen détaillé des indices aurifères associés spatialement au CDF, et 3) l'échantillonnage des plutons, des dykes felsiques et des volcanoclastites. Certaines ZDP identifiées à l'été 1994 ont pu être prolongées sur le côté SE du couloir tandis que d'autres semblent confinées à l'intérieur du CDF. Aucune ZDP n'a été observée du côté NW. L'examen des indices aurifères révèle que la plupart de ceux-ci se retrouvent à l'intérieur des ZDP reliés à l'événement D1. Les travaux lithogéochimiques préliminaires ont démontré une similitude entre le pluton de La Dauversière, les dykes felsiques et les volcanoclastites. L'échantillonnage de l'été 1995 devrait permettre de confirmer si une relation génétique existe entre la minéralisation et le pluton de La Dauversière.

52 - LEVÉ GÉOLOGIQUE DU SECTEUR NORD DE LABEL-SUR-QUÉVILLON

Jean-Yves Labbé, Jean-François Couture et Denis-Jacques Dion (MRN)

Avec la découverte récente de plusieurs indices aurifères et la mise en production prochaine de la mine Grevet, la région de Label-sur-Quévillon est des plus actives sur le plan de l'exploration minière. Ce levé géologique est la première phase d'un projet visant à compléter la cartographie régionale du secteur de Label-sur-Quévillon. La région cartographiée en 1995 correspond au feuillet SNRC 32F02-0201 à l'échelle 1 : 20 000 et englobe une partie des cantons de Franquet, Grevet, Quévillon et Verneuil.

Les principales lithologies de la région sont surtout des volcanites intermédiaires à mafiques. Une bande de direction ENE-WSW constituée de rhyolites, de tufs dacitiques et rhyolitiques et de sédiments lithiques est observée dans la partie sud du secteur. Quelques minces horizons felsiques se retrouvent aussi localement dans les andésites et basaltes. Plusieurs types de roches intrusives sont aussi observés dont des dykes ou filons-couches de gabbro, un porphyre felsique à quartz et feldspath dans le secteur de la rivière Wedding, quelques plutons de composition felsique à intermédiaire et des diabases tardives.

La plupart des lithologies de la région présentent un état de déformation assez fort qui se manifeste par une schistosité régionale pénétrative. Le métamorphisme régional est au faciès des schistes verts; en bordure de certains plutons, le métamorphisme est toutefois plus élevé. L'analyse structurale de la région permet de supposer la présence de 2 ou 3 couloirs de déformation E-W probablement associés à des mouvements inverses ou en chevauchement. Au nord de la région, le complexe structural de Grevet-Bruneau est mis en évidence sur les cartes aéromagnétiques. Il s'agit d'une importante zone de cisaillement de direction NW-SE à mouvement directionnel dextre qui recoupe le grain structural régional et qui est segmentée en trois branches: le couloir de Cameron au NE, le couloir de Chieftain au centre et le couloir Bell-est au SW. Ces couloirs de déformation sont, à leur tour, recoupés par deux failles à rejet horizontal senestre: la faille Wedding de direction NE-SW et la faille Franquet qui se rattache à la faille Wedding à l'est du lac Cameron et qui présente une attitude plutôt ENE-WSW. Il est possible que la faille Franquet puisse représenter une structure précoce (E-W) réactivée.

La bande de roches felsiques observée dans la partie sud de la région présente plusieurs indices de sulfures disséminés (Py-Po) et constitue un environnement favorable aux minéralisations de type volcanogène. Les couloirs de déformations NW-SE sont des plus intéressants pour les minéralisations aurifères. Plusieurs indices d'or sont déjà connus dans le couloir de Cameron et quelques-uns dans le couloir de Chieftain. Par contre, le couloir Bell-est est beaucoup moins bien connu et nous apparaît comme un secteur très propice à la découverte de nouvelles minéralisations aurifères.

53 - ÉVOLUTION STRUCTURALE ET ASPECT GÉOMÉTRIQUE DU GISEMENT DE SULFURES MASSIFS DE GREVET, LEBEL-SUR-QUÉVILLON, ABITIBI, QUÉBEC

Luc Théberge et Réal Daigneault (UQAC), Ghislain Tourigny (MRN) et Yves Michaud (Cambior)

Le gisement de Grevet est situé dans le centre-est de la zone volcanique nord de la sous-province de l'Abitibi, à 40 km au nord-est de la ville de Lebel-sur-Quévillon. Les lentilles minéralisées de Grevet sont comprises au sein de la zone de déformation de Cameron (ZDC), un couloir d'orientation N118° caractérisé par des roches fortement mylonitisées. Des linéations d'étirement subhorizontales sont retrouvées sur les plans de schistosité subverticale et de nombreux indicateurs de cisaillement militent en faveur d'un mouvement de décrochement dextre pour la ZDC. Le gisement de Grevet est interprété comme un dépôt de sulfures massifs volcanogène encaissé par des unités mafiques et felsiques, le tout recoupé par de nombreuses générations de dykes. La minéralisation est démembrée et transformée par la déformation du couloir de Cameron. La présence de plissements isoclinaux avec des axes faiblement plongeant et la forte transposition permet d'expliquer la répétition des unités mafiques et felsiques en surface. Toutefois, la géométrie planaire très continue en section verticale des lentilles minéralisées contraste fortement avec les structures observées en surface dans les roches encaissantes. La cartographie des développements souterrains a permis de mieux connaître la nature du plissement et de la transposition, notamment en ce qui a trait à l'attitude de la surface enveloppante de plis. Il apparaît que la transposition des contacts lithologiques est beaucoup plus importante que le plissement des couches, si bien que l'attitude de la surface enveloppante des plis semble subverticale, comparativement au modèle d'une surface enveloppante faiblement pentée (20-30°) vers le nord-est déduite des observations en surface. Cet élément géométrique permet d'expliquer la bonne continuité verticale des zones minéralisées.

La cartographie a aussi permis de montrer qu'une grande partie de la remobilisation des sulfures massifs s'est effectuée par des processus mécaniques, bien que les textures primaires soient en grande partie effacées par recristallisation et d'autres effets du dynamométamorphisme, de même qu'avec une certaine contribution par remobilisation chimique. La remobilisation mécanique des sulfures, jumelée à leur caractéristique rhéologique très contrastée relativement aux roches encaissantes permet d'expliquer la présence de nombreuses enclaves de roches encaissantes déformées (foliées et plissées) à l'intérieur des lentilles de sulfures massifs. Ces enclaves ont probablement été produites par bréchification tectonique lors du maximum de la transposition et du plissement, les sulfures auraient alors été remobilisés mécaniquement de façon préférentielle dans les éléments structuraux planaires déjà formés - schistosité, charnière de pli, zone de décollement - incorporant des fragments centimétriques à décimétriques de roches encaissantes.

La géométrie des zones minéralisées du gisement Grevet représente donc le résultat d'un aplatissement important et d'une forte transposition, combinés avec une remobilisation mécanique des sulfures massifs dans les structures planaires déjà formées dans les roches encaissantes.

54 - LA MINE GÉANT DORMANT : UN EXEMPLE DE MINÉRALISATION Au-Ag SYNVOLCANIQUE DE TYPE VEINE DE QUARTZ EN ABITIBI.

Damien Gaboury et Réal Daigneault (UQAC), Ghislain Tourigny (MRN) et Claude Gobeil (Cambior)

La mine Géant Dormant est un dépôt aurifère archéen de type filonien, faiblement déformé et situé dans la partie centrale de la zone Volcanique Nord de la sous-province de l'Abitibi. Trois étés de cartographie détaillée (1993-94-95) dans le cadre d'un projet de doctorat ont permis de caractériser l'environnement volcanique hôte, la déformation régionale, les styles de la minéralisation aurifère, les altérations hydrothermales, les facteurs de contrôle sur l'emplacement de la minéralisation ainsi que les relations chronologiques relatives.

L'encaissant est une séquence homoclinale normale, fortement inclinée vers le sud qui est composée de strates volcano-sédimentaires recoupées par un complexe intrusif felsique (intrusion dacitique centrale, essaim de dykes felsiques FP et QFP). Les lentilles aurifères sont constituées, soit d'une ou de quelques veines de quartz et de sulfures (Py, Po, Cpy et Sph), soit d'une minéralisation de type "strata-bound".

Une origine synvolcanique de la minéralisation aurifère est interprétée sur la base des éléments suivants : 1) L'incompatibilité structurale entre le système complexe de veines aurifères et les caractéristiques de la déformation régionale; 2) La superposition systématique des éléments de la déformation régionale sur la minéralisation aurifère; 3) La nature primaire des facteurs de contrôle sur l'emplacement de la minéralisation (contact stratigraphique, unité lithologique spécifique, faille et joint syn-volcanique); 4) L'association spatiale systématique entre les dykes QFP fortement altérés et minéralisés et les lentilles aurifères; 5) La reconstruction géométrique pré-déformation de l'assemblage volcanique hôte, qui met en relief les liens génétiques entre le complexe intrusif felsique et la distribution spatiale de la minéralisation; 6) La zonalité des altérations hydrothermales à l'échelle du gisement.

Un modèle volcanogène préliminaire est proposé sur la base des éléments précédents. Ce modèle implique la convection d'eau de mer, entraînée par la chaleur d'une chambre magmatique felsique sous-jacente, le lessivage des roches volcaniques environnantes (Au, Ag, Cu, Zn, Fe) et l'ascension, vers le milieu de dépôt, des fluides minéralisateurs le long des dykes de QFP.

55 - CARACTÉRISTIQUES DES LITHOFACIÈS DE LA FORMATION DE VAL-D'OR : UNE ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

Ghislain Tourigny (MRN) et Wulf Mueller (UQAC)

La Formation de Val-d'Or (FDV) est une séquence volcano-sédimentaire de composition calco-alcaline située dans la zone volcanique sud de la sous-province de l'Abitibi. Un levé géologique à l'échelle de 1 : 20 000 de cette formation a permis de déterminer les principales unités lithologiques, de définir les caractéristiques stratigraphiques préliminaires, ainsi que de documenter les éléments structuraux. Plusieurs gisements de sulfures massifs volcanogènes, dont le gîte de Cu-Zn-Au-Ag de la mine Louvicourt, soulignent l'importance de cette bande de roches.

Les roches supracrustales de la FDV dans le secteur étudié se composent de volcanites mafiques à felsiques, de dépôts volcanoclastiques ainsi que de filons-couches dioritiques et de dykes mafiques à felsiques. Les volcanites mafiques sont principalement représentées par des coulées de lave andésitique. Ces roches exhibent les faciès volcaniques massifs, coussinés et bréchiques et se caractérisent par des textures aphyriques à porphyriques. Les andésites forment deux bandes principales au nord et au sud de la région étudiée. Les coulées de lave felsique sont moins répandues. Les structures volcaniques (brèches, lobes de lave massifs à bréchiques, coulées massives et dépôts hyaloclastites parfois recoupés par des dykes felsiques) sont caractéristiques des dômes de la partie centrale d'édifices volcaniques.

Les unités volcanoclastiques plutôt d'affinité felsique (dacitique?), mesurant jusqu'à 30-40 m d'épaisseur, occupent surtout la partie centrale de la région étudiée. Elles sont caractéristiques de la FDV. Deux unités volcanoclastiques distinctes ont été définies à partir de la granulométrie, des textures volcaniques (écharde, ponce et cristaux idiomorphes), des structures sédimentaires (granoclassement et lits entrecroisés) et de leur origine hydroclastique ou pyroclastique. Il s'agit (i) de tufs- et tufs à lapillis - turbiditiques, soit remaniés ou primaires, mais probablement d'origine explosive (dépôt pyroclastique *sensu stricto*) et (ii) de dépôts autoclastiques remaniés regroupant des hyaloclastites et des tufs à blocs.

Les textures et les structures primaires tel que les pédoncules de coussins et le granoclassement normal dans les tufs indique que la FDV forme une séquence homoclinale faisant face au sud et légèrement déversée vers le nord. La surface de stratification S_0 montre une direction générale ENE et s'incline à plus de 70° vers le nord. Les roches de la FDV sont affectées par une schistosité régionale (S_1) orientée E-W à NE-SW et fortement inclinée vers le nord. S_1 est subparallèle à S_0 ou recoupe cette surface avec un faible angle dans le sens antihoraire. L'effet global de S_1 sur S_0 se manifeste par une transposition dextre et par le développement d'une série de plis parasites en Z. Ces plis, non cylindriques, plongent fortement en direction W, NE ou E. Une linéation minérale et d'étirement subverticale est fréquemment observée sur la surface de foliation. Cette fabrique linéaire prend toutefois une attitude subhorizontale à proximité et l'intérieur des zones de cisaillements tardifs coplanaires avec S_1 . Toutes ces roches sont métamorphisées au faciès des schistes verts et sont injectées de plutons pré-tectoniques de composition dioritique à granodioritique.

56 - GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE DESTOR, ABITIBI.

Jean Goutier (MRN)

La cartographie du feuillet 32D07 NO a été effectuée à l'échelle 1 : 20 000 et devrait être intégrée au système SI-GÉOM. Les roches de la région, toutes archéennes et peu métamorphisées, peuvent être regroupées en deux ensembles distincts départagés par la faille de Porcupine-Destor (FPD). Le Kinojévis au nord de la faille de Porcupine-Destor montre un changement graduel d'une base tholéitique à un complexe felsique calco-alcalin, daté à 2718 ± 2 Ma (Zhang *et al.*, 1993), avec la particularité d'une interdigitation de rhyolites et de komatiites au sommet. Le Timiskaming, d'origine fluviale et alluvionnaire, repose en discordance sur le Kinojévis. Il provient de l'érosion d'unités locales, d'intrusions tonalitiques et de séquences déformées au nord. Au sud de la FPD, les basaltes amphibolitisés et les komatiites du Malartic recoupés de porphyres quartzo-feldspathiques couvrent une mince bande de la carte dont la structure est mal définie.

Au sud de FPD, les volcanites sont plus jeunes (2703 à 2698 Ma; Mortensen, 1993). Le Blake River de la région est divisé en deux séquences distinctes. La bande nord, monoclinale, composée de tholéites, de laves variolitiques et gloméroporphyriques, s'étend d'Hébertcourt à Cadillac. Elle correspondrait à l'extension est du Kinojévis au sud de la FPD. La seconde bande se compose d'un assemblage complexe bimodale de volcanites plissées et faillées. La reconstruction stratigraphique montre l'évolution d'un volcanisme mafique tholéitique à un volcanisme intermédiaire-felsique calco-alcalin (laves et pyroclastites). La fin de cette séquence est marquée par la présence de lentilles de sulfures massifs (mine Bouchard-Hébert) et le début d'une sédimentation détritique et turbiditique (similaire au Kewagama). Les relations stratigraphiques et structurales indiquent que cette séquence est plus jeune que la Séquence des mines et correspondrait à un édifice volcanique distinct.

L'agencement structural résulte d'une convergence N-S produisant au nord de la FPD des plis kilométriques E-O, déversés au sud et limités par la faille de chevauchement de Manneville (une branche de la FPD, inclinée au nord). Au sud de la FPD, la convergence a produit un anticlinorium (Séquence des Mines, plutons de Flavrian et de Lac Dufault) écrasant en accordéon (plis et failles) les volcanites du nord du Blake River et les turbidites de Kewagama. De plus, ceci les a poussées en rétrocharriage (pendage sud) sur les structures au nord de la FPD, créant une géométrie triangulaire. Les structures en décrochement sont mineures et affectent peu l'agencement structural actuel.

Références

- Mortensen, J. K., 1993. U-Pb geochronology of the eastern Abitibi Subprovince. Part 2: Noranda-Kirkland Lake region. *Journal canadien des sciences de la terre*, vol. 30, p. 29-41.
- Zhang, Q., Machado, N., Ludden, J., Moore, D., 1993. Geotectonics constraints from U-Pb ages for the Blake River Group, the Kinojévis Group and the Normétal mine area, Abitibi, Québec. GAC/MAC, congrès annuel, programme et résumés, vol. 18, p. A-114.

57 - ÉTUDE STRUCTURALE ET MÉTALLOGÉNIQUE DES GÎTES DE DU REINE ET DE DU VAN, LA SARRE, QUÉBEC

Sébastien Maisonneuve et Alain Tremblay (INRS, Géoressources) et Sylvain Lacroix (MRN)

Ce projet consiste à caractériser les gîtes de Du Reine et de Duvan dans le secteur à l'ouest de La Sarre en Abitibi. Il s'effectue dans le cadre d'une maîtrise à l'INRS par le premier auteur.

Le gîte d'or de Du Reine, situé 18 km à l'ouest de La Sarre, a été découvert en 1923 et fait présentement l'objet d'une réévaluation par la compagnie d'exploration Alta Vista. La minéralisation aurifère se présente dans des veines de quartz laiteux qui contiennent localement des amas de Py-Cp-Gn. D'autres minéraux tels la fuchsite, la tourmaline, la chlorite, l'ankérite, la muscovite, la scheelite (?) et la barytine (?) sont localement présents dans les veines. La roche encaissante est une intrusion felsique représentant possiblement une apophyse du pluton de La Reine situé à 1 km plus au sud (Lacroix, 1995). Les veines de quartz, dont l'épaisseur varie de quelques cm à 2 m, s'orientent principalement selon 2 directions (N210° et N230°) avec un pendage variant de 50° à 90° vers le NW. Aucune relation de recoupement systématique entre ces deux orientations de veine n'est observable, indiquant ainsi que celles-ci forment un système de veines conjuguées. La mise en place des veines s'est effectuée au cours d'une déformation en cisaillement dextre de second ordre d'orientation variant de N020 à N050. La plupart des veines présentent un rubanement et des stries (orientées entre N350° et N30°) qui plongent faiblement (15°) vers le nord. Au contact SW, une faille de faible pendage (N300°/42°NE) sépare le pluton de Du Reine et les amphibolites (métavolcanites) encaissant le pluton. Cette faille représente une structure de premier ordre ayant probablement servi de voie de transport aux fluides hydrothermaux aurifères.

Découvert en 1925, le gîte cuprifère de Duvan est situé à 40 km au NW de La Sarre. En 1960, l'exploitation du gîte a permis d'obtenir 1160 tonnes de minerai à 12% cuivre et 100,8 g/t d'argent. De plus, la mine Duvan possède actuellement des réserves estimées à 113 000 tonnes de minerai à 2,5% cuivre et 100 g/t d'argent. La minéralisation apparaît sous forme de lentilles de sulfures orientées selon une direction NNW-SSE. En plus de la Py, de la Po et de la Cp, on retrouve dans la minéralisation une abondance de magnétite constituant généralement la matrice d'une brèche hydrothermale (?). La minéralisation semble être d'origine filonienne. Les filons de sulfures et de magnétite affleurent au sein d'une séquence de roches pyroclastiques felsiques à intermédiaires et de metabasites. Les roches hôtes de Duvan sont caractérisées par une intense déformation ductile (zone de cisaillement dextre) et par un métamorphisme au grade de l'amphibolite. Les caractéristiques structurales d'une série de dykes felsiques et mafiques recoupant les roches métavolcaniques permettent de conclure que la déformation est contemporaine du plutonisme et du métamorphisme, tel que reconnu dans la région de La Sarre. Les roches hôtes possèdent une schistosité pénétrative (N335°/85°NE) et une linéation d'allongement (N332°/26°NW).

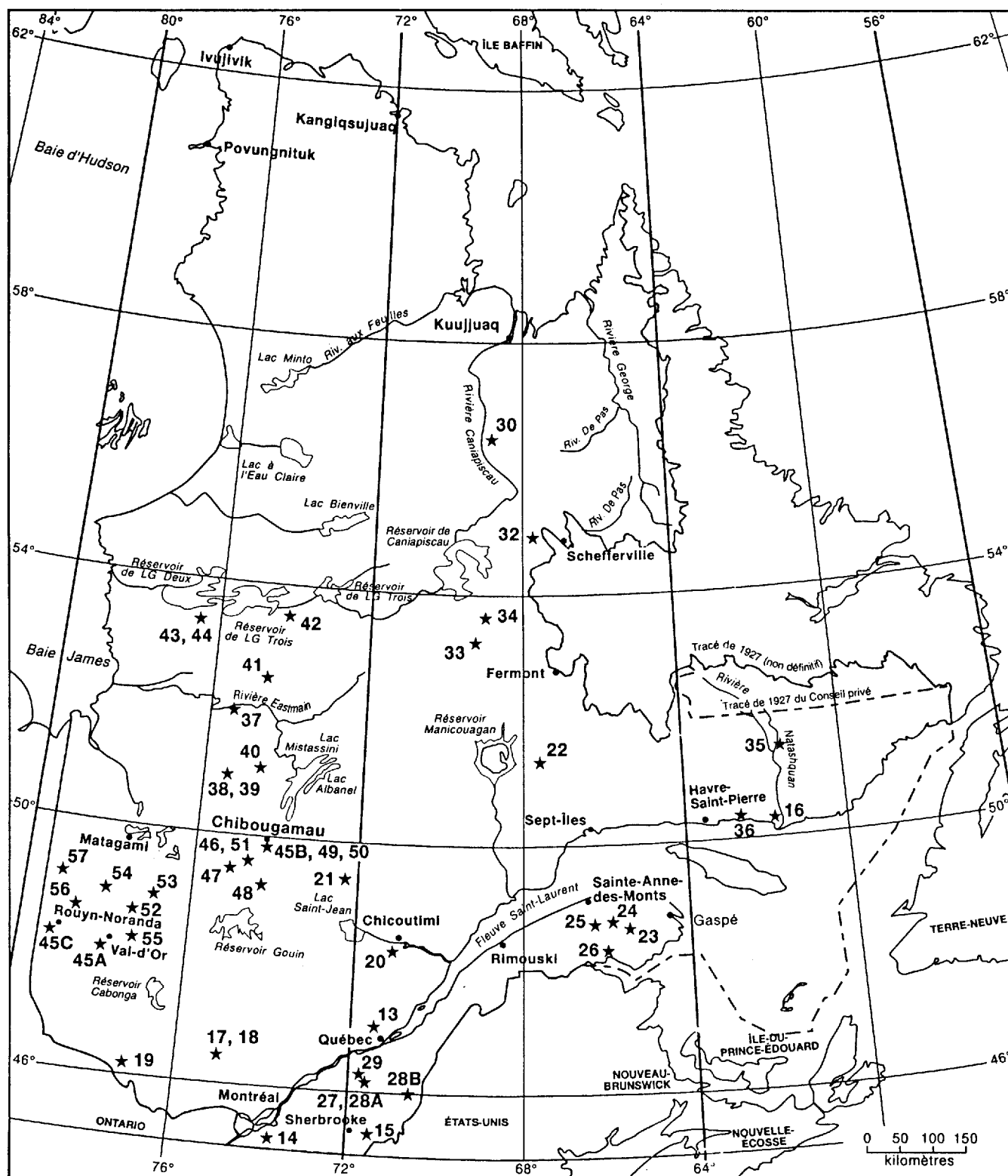


FIGURE 2 - Carte de localisation des travaux du MRN décrits dans les résumés de panneaux.



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines