

DV 2008-06

RESUMES DES CONFERENCES ET DES PHOTOPRESENTATIONS, QUEBEC EXPLORATION 2008

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 

24
au
27
novembre
2008



>> RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES
ET DES PHOTOPRÉSENTATIONS

24
au
27
novembre
2008

**>> RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES
ET DES PHOTOPRÉSENTATIONS**

Coordonnateurs

- Charlotte Grenier
- Luc Charbonneau

Traduction et révision linguistique

- Michèle Mainville
- Anne Veilleux
- Venetia Bodycomb

Révision des textes

- Charles Gosselin

Coordination des commanditaires et de la publicité

- Julie Charette
- Charlotte Grenier

Dessin

- André Tremblay

Couverture, mise en page

- André Tremblay
- Charlotte Grenier

Supervision technique

- Charlotte Grenier

AVERTISSEMENT

Les données utilisées pour rédiger ce rapport proviennent de sources diverses. L'exactitude et la fiabilité de ces données dépendent entièrement de ces sources.

Liste des organisateurs et des personnes-ressources	6
Résumés des conférences	7
Résumés des photoprésentations	31
Résumés des sessions interactives	56
Acronymes	58
Liste des exposants	59
Plans des salles	63
Présentations promotionnelles	67
Localisation des projets	68



Invitation de la ministre des Ressources naturelles et de la Faune

Fort de sa sixième année d'existence, Québec Exploration 2008 est tout à fait à l'image du dynamisme actuel du secteur minier. C'est donc avec enthousiasme que j'invite les intervenants du milieu à venir découvrir toutes les perspectives avantageuses de l'exploration au Québec, qui font de notre vaste territoire l'un des endroits les plus convoités au monde.

En effet, le Québec vit actuellement un véritable boom minier en exploration minérale. Le Québec est reconnu depuis déjà plusieurs années pour être l'un des territoires les plus favorables à l'exploration minérale. Il est marqué par une hausse exceptionnelle des investissements en exploration minière qui se situent maintenant à 430 M\$.

Nous sommes prêts à faire face à la demande et même à en tirer profit, comme le témoigne notamment la création du Fonds du patrimoine minier et de l'institut national des mines. Ces initiatives illustrent concrètement la confiance du gouvernement du Québec dans l'avenir de l'industrie minière. Nous voulons aller encore plus loin avec le dévoilement prochain de la première stratégie minérale du Québec.

Durant Québec Exploration 2008, vous aurez l'occasion d'établir de nouveaux partenariats. Vos échanges contribueront à l'évolution de l'industrie de l'exploration minérale et permettront de mettre à jour de nouvelles méthodes d'exploration et de nouvelles zones propices à la découverte de gisements. Il s'agit d'un moyen pour rendre l'industrie minière à la fois plus concurrentielle et plus attrayante pour de jeunes travailleurs. Le Québec croit en un développement minéral durable et profitable à tous.

Nous vous attendons en grand nombre au cœur du secteur historique de la ville de Québec qui célèbre ses 400 ans d'histoire. Ne manquez pas la sixième édition de Québec Exploration, le rendez-vous incontournable de l'exploration minérale!

Je vous souhaite de fructueux échanges!

Julie Boulet

La ministre des Ressources naturelles et de la Faune,

Invitation du président de l'Association de l'exploration minière du Québec

L'Association de l'exploration minière du Québec est très heureuse de s'associer avec le Ministère des ressources naturelles et de la faune pour présenter la sixième édition de Québec Exploration. Au nom de l'AEMQ, c'est avec beaucoup de plaisir que je vous invite à participer à l'un des plus importants congrès miniers et géoscientifiques du Canada. Cet événement a démontré par le passé toute son importance en réunissant près de 2000 intervenants de tous les secteurs de l'industrie minière provenant du Canada et même d'un peu partout à travers le monde.

Sous le thème « Trouvez votre filon : explorez au Québec », le comité organisateur a su relever, cette année encore, le défi de renouveler la programmation de Québec Exploration. Cette programmation couvre, entre autres, l'exploration minérale, pétrolière et gazière, les communautés autochtones et l'exploration, l'investissement dans les sociétés d'exploration et la présentation des découvertes prometteuses. De plus, une nouveauté cette année, il sera possible de visiter la carothèque et d'examiner les résultats de forage de plusieurs compagnies d'exploration.

Le Québec vit présentement un boom minier sans précédent. Pour le nord du Québec, les investissements massifs dans le secteur des ressources minérales sont devenus le moteur de la prospérité. Ces investissements en exploration minérale et en mise en valeur sur de nouveaux gisements sont nécessaires pour assurer le renouvellement des ressources minérales québécoises qui sont toujours en demande croissante grâce aux économies émergentes, telles que la Chine et l'Inde. Pour découvrir de nouvelles ressources, il faut également compter sur une main-d'œuvre qualifiée qui se fait malheureusement de plus en plus rare. La relève sera prochainement la ressource la plus importante de toute notre industrie, sa ressource humaine.

Lors de la journée portes ouvertes de Québec Exploration, nous invitons le grand public à participer en grand nombre aux différentes activités offertes et ainsi découvrir notre industrie, une industrie dynamique et hautement technologique. J'invite évidemment tous les membres de l'AEMQ à participer à Québec Exploration et à leur assemblée générale annuelle qui se tiendra le lundi 24 novembre.

Venez nous rencontrer à Québec Exploration, le plus chaleureux et le plus rassembleur des congrès miniers et géoscientifiques!

Marco Gagnon

Président de l'Association de l'exploration minière du Québec



Mot du président d'honneur de Québec Exploration 2008

C'est avec un immense plaisir que j'ai accepté la présidence d'honneur de Québec Exploration 2008.

Depuis plus de 15 ans maintenant, je me fais un devoir d'être un des plus fervents ambassadeurs du Québec à toutes les tribunes qui me sont offertes. Je n'ai cessé de louer les multiples mérites du Québec tant au niveau de son potentiel minier exceptionnel que de son accès au territoire et de ses infrastructures, de son régime minier moderne et fiable, de ses programmes incitatifs à l'exploration et de son expertise minière reconnue mondialement.

Au fil des ans, plusieurs autres se sont faits ambassadeurs afin de promouvoir le Québec de sorte qu'aujourd'hui même le prestigieux Fraser Institute déclare que le Québec représente la meilleure juridiction au monde pour explorer et y développer des mines.

Forte d'un marché haussier sans précédent, l'industrie minière mondiale, et plus particulièrement l'exploration, vit une croissance phénoménale et la prochaine décennie s'annonce spectaculaire.

Ils sont maintenant plusieurs à prédire une demande croissante pour les matières premières et les métaux précieux. Le prix de ces ressources devrait donc suivre cette demande et ainsi stimuler une industrie déjà en plein effervescence et les multiples avantages compétitifs du Québec devraient lui permettre de se maintenir parmi les meilleurs au monde.

Sous le thème « Trouvez votre filon : Explorez le Québec » je vous invite donc en très grand nombre à venir vous joindre à plus de 2000 participants afin de profiter des meilleures occasions d'affaires dans l'industrie minière et de vous tenir au courant des nouvelles découvertes et de l'émergence de nouveaux camps miniers ou champs pétroliers et gaziers.

Venez rencontrer la nouvelle génération d'explorateurs et renouer avec vos partenaires d'affaires et vos partenaires des Premières Nations.

André Gaumont

Président et chef de la direction

Mines Virginia



LISTE DES ORGANISATEURS ET DES PERSONNES-RESSOURCES

ORGANISATEURS

Robert Marquis

Directeur général, Géologie Québec
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Jean-Pierre Thomassin

Directeur général, Association de l'exploration minière du Québec

Luc Charbonneau

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Pierre Verpaelst

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Johanne Cyr

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Julie Charette

Association de l'exploration minière du Québec

Ghislain Poirier

Stornoway Diamond Corp.
Association de l'exploration minière du Québec

Michel Allard

Xstrata Zinc
Association de l'exploration minière du Québec

PROGRAMME DES CONFÉRENCES

Michel Allard (Xstrata Zinc)
Sylvain Lacroix (Géologie Québec)

Présidents de session

1. Jean-Yves Labbé (MRNF), Pierre Keating (CGC)
2. Louis Morin, Jacques Bonneau (consultants)
3. Jean M. Gagné (Fasken Martineau),
Jack Blacksmith (Cree Mineral Exploration Board)
4. Robert Thériault, Jean-Yves Laliberté (MRNF)
5. Pierre Pilote (MRNF),
Guy Gosselin (Les Mines Agnico Eagle Ltée)
6. Michel Allard (Xstrata Zinc)
Philippe Cloutier (Ressources Cartier)

FORUM EXPLORATION/INVESTISSEMENT, CONFÉRENCES ET SOIRÉE DES INVESTISSEURS

Julie Charette (AEMQ) Jean-Pierre Thomassin (AEMQ)

PROGRAMME DU VOLET PÉTROLE ET GAZ

Jean-Yves Laliberté (MRNF)

GESTION DES RÉSUMÉS, RÉVISION, IMPRES- SION DOCUMENTS « RÉSUMÉS ET PROGRAMME »

Charlotte Grenier (MRNF) Charles Gosselin (MRNF)
Luc Charbonneau (MRNF) Michèle Mainville (traduction)

GESTION ET PRODUCTION VISUELLE (AFFICHES, COMMANDITAIRES, SIGNALISATION)

Charlotte Grenier (MRNF) André Tremblay (MRNF)
Annie Jutras (MRNF)

COMPTABILITÉ FINANCIÈRE

Marie-Josée Hudon (MRNF) Luc Charbonneau (MRNF)
Pierrette Jacob (MRNF)

ATELIERS, SESSIONS DE FORMATION ET EXCURSIONS

Johanne Cyr (MRNF)

PROGRAMME DES CONJOINTS

Gilles Therrien (MRNF)

VOLET « PORTE OUVERTE » POUR GRAND PUBLIC ET ÉTUDIANTS

Pierre Verpaelst (MRNF) Johanne Cyr (MRNF)
Ghislain Poirier (AEMQ) Marie-Christine Roy (MRNF)

COMMANDITES

Julie Charette (AEMQ)

SOIRÉE GALA

Julie Charette (AEMQ)

EXPOSITION COMMERCIALE, GÉOSCIENTIFIQUE ET CAROTHÈQUE

Christian Fortin (MRNF) Luc Charbonneau (MRNF)
Julie Gagné (MRNF) Katherine Berrouard (MRNF)

PROMOTION, COMMUNICATION, MÉDIAS ET SITE INTERNET

Marie-Christine Roy (MRNF) Annie Bérubé (MRNF)
France Arcand (MRNF) Hélène Simard (MRNF)

SOUS-COMITÉ, PLACEMENTS PUBLICITAIRES

Annie Bérubé (MRNF) Marie-Christine Roy (MRNF)
Pierre Verpaelst (MRNF) Jean-Pierre Thomassin (AEMQ)

INSCRIPTIONS

Marie-Josée Hudon (MRNF) Carl Bisailon (MRNF)
Yoan Vallières (MRNF)

GESTION CHÂTEAU FRONTENAC ET AUTRES HÉBERGEMENTS

Gilles Therrien (MRNF)

GESTION STRUCTURES, MATÉRIEL D'EXPOSITION ET AMÉNAGEMENT

Richard Laverdière (MRNF) André Cloutier (MRNF)

GESTION DES SALLES

Luc Charbonneau (MRNF)

LOGISTIQUE AUDIOVISUELLE SALLES DE CONFÉRENCES ET D'EXPOSITION

Gilles Therrien (MRNF)

SIGNALISATION, GUIDES ET HÔTESSES

Sylvie Otis (MRNF) Julie Gagné (MRNF)
Diane Devault (MRNF)

INFORMATIQUE ET RÉSEAU

Christian Fortin (MRNF) Michel Morais (MRNF)

LOGISTIQUE GÉNÉRALE

Richard Laverdière (MRNF) Gilles Therrien (MRNF)
André Cloutier (MRNF) Christian Fortin (MRNF)
Carl Bisailon (MRNF) Julie Gagné (MRNF)
Katherine Berrouard (MRNF)

RÉSUMÉS DES CONFÉRENCES ET DES PHOTOPRÉSENTATIONS

CONFÉRENCES

Mardi > 25 novembre

- 8 h 15 Ouverture officielle**
Par le président de l'Association de l'exploration minière du Québec et le directeur général de Géologie Québec
- 8 h 30 Exploration géologique et minérale : bilan de l'été 2008 à Géologie Québec**
Robert Marquis (MRNF)

SESSION 1

NOUVELLES FRONTIÈRES ET NOUVELLES CONNAISSANCES

Présidents : Jean-Yves Labbé (MRNF)
et Pierre Keating (CGC)

Partenaire :



- 9 h** **amérite**
Province du Supérieur : terranes, domaines et autochtones
A Greg Stott (OGS)
- 9 h 40 La Sous-province d'Ashuanipi : un potentiel à découvrir**
Martin Simard, Martin Parent (MRNF), Lynda Paquette (URSTM-UQAT) et Daniel Lamothe (MRNF)
- 10 h Caractérisation géologique et géophysique du contact entre les sous-provinces archéennes de La Grande et d'Opinaca dans le secteur du réservoir Opinaca, Baie-James, Québec**
Daniel Bandyayera, Charles Maurice, Pierre Rhéaume (MRNF) et Pierre Keating (CGC-Q)
- 10 h 20 Nouveaux levés à l'ouest de Matagami : applications de la gravimétrie à la cartographie régionale et à l'exploration**
Patrice Roy (MRNF), Pierre Keating (CGC-Q) et Sylvain Lacroix (MRNF)
- 10 h 40 Nouveau portrait stratigraphique, géochimique, géochronologique et visualisation des structures lithosphériques du flanc nord du Complexe du Lac Doré, Chibougamau, Québec : à la recherche d'une autre mine Lemoine**
François Leclerc (MRNF), Lyal B. Harris (INRS-ETE), Jean H. Bédard (CGC-Q), Normand Goulet (UQAM), Vicki McNicoll (CGC-Q), Patrick Houle, Patrice Roy (MRNF), Benoît Lafrance, Gérald Riverin et Tony Brisson (Ressources Cogitore)
- 11 h Prospection glacio-sédimentaire dans les régions à épaisse couverture argileuse d'Abitibi : stratigraphie, minéralogie et géochimie des tills en sous-surface de la région de la rivière Octave**
Michel Parent (CGC-Q), Pierre Rhéaume (MRNF), Karine Bédard (INRS-ETE), Éric Boisvert (CGC-Q), François Hardy (Poly-Géo) et Serge J. Paradis (CGC-Q)
- 11 h 20 Travaux récents dans la Province de Grenville : nouvelles cibles d'exploration**
Abdelali Moukhsil, Jean-Yves Labbé, et Pierre Lacoste (MRNF), Serge Perreault (SOQUEM)

SESSION 2

INVESTISSEMENT MINIER – QUE NOUS RÉSERVE 2009 ?

Présidents : Louis Morin et Jacques Bonneau (Consultant)

Partenaire :



- 13 h 30** John A. Kaiser
- 13 h 50** David Coffin
- 14 h 10 Le rôle du Canada dans le cycle à long terme des matières premières**
A Michael A. Berry
- 14 h 30 Le prix du pétrole à 200\$ US le baril : envisageable mais peu probable**
Martin Lefèvre (Fédération des caisses Desjardins)
- 14 h 50** Jean-Francois Tardif (Sprott Asset Management)
- 15 h 10** Table ronde

Mercredi > 26 novembre

SESSION 3

LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES
ET L'EXPLORATION AU QUÉBECPrésidents : Jean M. Gagné (Fasken Martineau)
et Jack Blacksmith (Cree Mineral Exploration board)

Partenaire :



- 8 h 30** **Participation des Autochtones aux activités minières au Québec**
Pierre Marcoux (MRNF)
- 8 h 50** **Une perspective communautaire du développement**
A Rodney Mark (Chef Wemindji)
- 9 h 10** **Les défis posés par l'obligation gouvernementale de consulter les communautés autochtones**
Marie-Josée Thomas (Secrétariat aux affaires autochtones)
- 9 h 40** **Le développement durable dans les étapes préliminaires d'un projet minier**
A Claude F. Lemasson (Goldcorp)
- 10 h** James A. McLeod (J.A. McLeod Exploration)
- 10 h 20** **Une analyse critique du vécu de l'Entente Troilus**
François Biron (Corporation minière INMET)
- 10 h 40** **L'expérience de Troilus : L'implication et le développement de la nation Cri de Mistissini**
A John Longchap (Chef Mistissini)
- 11 h** **Amérite**
Baie-James : naissance d'un important camp minier
André Gaumond (président de Mines Virginia)
et président d'honneur de Québec Exploration 2008
- 11 h 20** **Invité du président d'honneur**
Matthew Mukash, Grand Chef du Grand Conseil
Cris Eeyou Istchee

SESSION 4

LE SHALE D'UTICA : UN CHAMP DE GAZ
NATUREL DE CLASSE MONDIALE?Présidents : Robert Thériault
et Jean-Yves Laliberté (MRNF)

Partenaire :

McCarthy Tétrault

- 13 h 20** **Amérite**
Caractéristiques des shales gazéifères et pétrolifères favorables, Amérique du Nord
A Daniel M. Jarvie (Worldwide Geochemistry, LLC)
et Prasanta K. Mukhopadhyay* (Global Geoenergy Research Ltd)
- 14 h 10** **Effondrement diachronique de la marge de Laurentia à l'Ordovicien médian - tardif et restriction océanique; sédimentation des shales de l'Utica en milieu dysaérobie et anaérobie**
Denis Lavoie (CGC-Q)
- 14 h 30** **Le shale de l'Utica au Québec : La nouvelle frontière**
A Wendy Liu et Irene Haas (Canaccord Adams)
- 14 h 50** **Le potentiel des shales gazéifères ordoviciens dans les basses-terres du Québec**
A Basim Faraj et Jean-Yves Chatellier* (Talisman Energy)
- 15 h 10** **La production gazière de l'Utica au Québec**
Raymond Savoie (Gastem)
- 15 h 30** **Le « Shale Gas » des Basses-Terres du Saint-Laurent du Québec – une région prometteuse plus grande que prévue ?**
A Peter Dorrins et Jean-Sébastien Marcil (Junex)
- 15 h 50** **Caractérisation géochimique et minéralogique et évaluation du potentiel gazéifère des shales de l'Utica et du Lorraine, Basses-Terres du Saint-Laurent**
Robert Thériault (MRNF)
- 16 h 10** **À l'écoute des réservoirs de shale du Québec : une approche interdisciplinaire à la stimulation de réservoirs**
A Darren K. Lee (Trican Well Services), Ken Glover (CBM Solutions) et R. Marc Bustin (University of British Columbia)

* Conférencier

Judi > 27 novembre

SESSION 5

L'OR, UN FILON DURABLE

Présidents : Pierre Pilote (MRNF)
et Guy Gosselin (Mines Agnico-Eagle)

Partenaire :



- 8 h 30 **La Mine Goldex : un « stockwerk » aurifère métasomatique orogénique**
Alexandre Aubin, Damien Gaboury, Réal Daigneault (CERM-UQAC) et Dyane Duquette (Mines Agnico-Eagle)
- 8 h 50 **Le gisement Lapa : particularités d'un gisement aurifère encaissé dans la zone de faille de Cadillac-Larder Lake**
Marjorie Simard, Réal Daigneault, Damien Gaboury (UQAC), Jocelyn Côté (Mines Agnico-Eagle) et Patrick Mercier-Langevin (CGC-Q)
- 9 h 10 **L'or dans les gîtes porphyriques et épithermaux en contexte de subduction**
Jeremy P. Richards (Université de l'Alberta)
- 10 h **Les minéralisations aurifères en milieu sédimentaire : l'exemple des projets Casa Berardi et Joanna**
Martin Demers, Patrice Barbe, Elise Bourgault (Mines Aurizon) et Hassan Nabil (CONSOREM)
- 10 h 20 **Géologie, structure et hydrothermalisme du gisement aurifère de classe mondiale Roberto, propriété Éléonore, Baie-James, Québec**
Jean-François Ravenelle (INRS-ETE), Benoît Dubé (CGC-Q), Michel Malo (INRS-ETE), Vicky McNicoll (CGC-O), Léopold Nadeau (CGC-Q), Jacques Simoneau (Goldcorp/Mines Opinaca), Valérie Bécu (CGC-Q), Michel Gauthier (UQAM) et Daniel Bandyayera (MRNF)
- 10 h 40 **Géologie du gîte aurifère Eau Claire**
D.J. Robinson, M.J. Perkins, C.I. Butella et F.R. Kendle (Ressources Eastmain)
- 11 h **Le camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde, un district aurifère de classe mondiale**
Patrick Mercier-Langevin, Benoît Dubé (CGC-Q), Mark Hannington (U d'O), Alan Galley (CGC-O) et Benoît LaFrance (Ressources Cogitore)
- 11 h 20 **Cadiscor : des projets aurifères à un stade avancé**
Michel Bouchard (Cadiscor)

SESSION 6

L'EXPLORATION AU QUÉBEC, UNE RICHE HISTOIRE

Présidents : Michel Allard (Xstrata Zinc)
et Philippe Cloutier (Ressources Cartier)

Partenaire :



- 13 h 30 **Les talents de prospecteur de Jacques Cartier**
Jean Provencher (historien)
- 14 h **Quatre siècles de recherche au Québec de fer, d'or, de cuivre, d'amiante...**
Marc Vallières (ULAVAL)
- 14 h 30 **Chibougamau – son histoire légendaire**
Gilles Allard (Université de Georgie)
- 15 h **La révolution tranquille du Québec minier**
Jean Descarreaux (consultant)
- 15 h 20 **Les mines : pilier du développement durable du Québec, d'hier à après-demain**
Michel Gauthier (UQAM)

A Conférences présentées en anglais.

Toutes les conférences sont offertes en traduction simultanée.

Session 1 > 9 h

Province du Supérieur : terranes, domaines et autochtones

Greg M. Stott (OGS)

La Province du Supérieur, le plus grand craton archéen au monde, révèle progressivement son histoire. Depuis longtemps, elle est reconnue comme étant formée de sous-provinces lithologiques distinctes et plus récemment, a été interprétée comme étant composée de terranes bordés de domaines autochtones. Cette subdivision tectonique peut être suivie de façon sommaire à travers la Province du Supérieur, du Manitoba au Québec, selon les corrélations lithologiques régionales, la géochronologie, les données des isotopes de Sm-Nd, la géochimie, le cadre tectonique basé sur les observations de terrain, avec la réflexion sismique, le magnéto-tellurisme et d'autres types de levés, ainsi qu'une récente interprétation de la croûte précambrienne sous les Basses-Terres de la baie d'Hudson/baie James.

Tandis que l'histoire de la croûte avant 2800 Ma est moins bien comprise, puisque typiquement moins accessible ou remaniée et mélangée à d'autres roches au Néoarchéen (2800-2500 Ma), la répartition lithologique et les patrons tectoniques cryptiques sont de mieux en mieux compris et peuvent être localement distingués des patrons tectoniques néoarchéens. Toutefois, les principales étapes de la construction rapide et progressive de la Province du Supérieur datent du Néoarchéen. La bonne préservation des ceintures volcaniques et sédimentaires à travers l'Ontario nous permet d'identifier deux époques informelles de croissance crustale au Néoarchéen : 1) la construction de terranes internes largement autochtones, incluant l'ajout de domaines sur les flancs des terranes; et 2) des collisions entre les terranes au cours de l'assemblée finale et progressive des terranes au Néoarchéen.

Les contrastes métallogéniques entre les ceintures de roches vertes fournissent des indices à la fois sur la construction interne des terranes individuels et sur l'activité magmatique tardi-tectonique le long des zones de collision. Certains terranes néoarchéens semblent plus fertiles d'un point de vue métallogénique; par exemple, une chaîne de gîtes de SMV se retrouve tout le long du terrane Wawa-Abitibi, au sein d'un assemblage tectonique d'âge plutôt restreint [2723-2718 Ma]. Existe-t-il d'autres chaînes de gîtes de SMV parmi des assemblages tectoniques potentiellement corrélatifs mais toujours non reconnus, entre d'autres ceintures de roches vertes individuelles? Certains terranes semblent aussi renfermer des chaînes d'intrusions mafiques-ultramafiques tardi-tectoniques. Les gîtes de Ni-Cu-ÉGP et Cr récemment découverts par Noront Resources dans le nord-ouest ontarien se trouvent au sein d'une chaîne d'intrusions mafiques litées, parmi les plus vastes de l'Archéen. Ces intrusions pourraient marquer un épisode de magmatisme au sein et le long de la marge du Domaine Oxford-Stull lors de la collision de terranes au Néoarchéen. Alors que notre compréhension de la nature métallogénique des différentes composantes de la Province du Supérieur progresse, nous sommes à même d'apprécier pourquoi les corrélations potentielles avec d'autres cratons archéens prolifiques sont importantes pour notre compréhension globale de la métallogénèse archéenne.

Session 1 > 9 h 40

La Sous-province d'Ashuanipi : un potentiel à découvrir

Martin Simard, Martin Parent (MRNF), Lynda Paquette (URSTM-UQAT) et Daniel Lamothe (MRNF)

La Sous-province d'Ashuanipi est un domaine de haut grade métamorphique localisé dans le nord-est de la Province du Supérieur. Elle se caractérise par la présence de grandes masses de diatexite de la Suite Opiscotéo datées entre 2660 et 2680 Ma et issues de la fusion des roches des sous-provinces d'Opinaca et de La Grande. La Sous-province d'Ashuanipi comprend aussi des lambeaux de paragneiss, de métatonalites et de roches volcano-sédimentaires partiellement fusionnées et d'aspect migmatitique dont la superficie peut atteindre plusieurs dizaines de kilomètres carrés. Ces lambeaux sont considérés comme des équivalents métamorphisés des sous-provinces d'Opinaca et de La Grande. Une forte proportion des diatexites et des roches supracrustales contient fréquemment de l'orthopyroxène témoignant d'un métamorphisme au faciès des granulites. Toutes ces roches sont recoupées par des intrusions plus jeunes de granite, de granodiorite et de roches charnockitiques.

Historiquement, l'activité minière à l'intérieur de la Sous-province d'Ashuanipi a été plutôt restreinte. Le haut degré de métamorphisme et l'aspect migmatitique des roches ont découragé plusieurs représentants de l'industrie minière à y effectuer des travaux d'exploration. Toutefois, les travaux récents de cartographie régionale ont mis au jour plusieurs nouveaux indices et des contextes géologiques dignes d'intérêt à l'intérieur de zones préservées de paragneiss et de roches volcano-sédimentaires. De plus, de grandes structures régionales ductiles semblent contrôler des zones d'altération et des zones minéralisées. Les découvertes récentes en métaux précieux à l'intérieur des roches sédimentaires de la Sous-province d'Opinaca et en métaux de base à l'intérieur des séquences volcaniques de la Sous-province de La Grande permettent d'envisager des contextes similaires préservés à l'intérieur de la Sous-province d'Ashuanipi. La cartographie régionale réalisée par le MRNF combinée aux données provenant des levés de géochimie de fonds de lacs et des levés géophysiques aéroportés constituent des outils qui permettront d'établir de nouvelles cibles d'exploration à l'intérieur de la Sous-province d'Ashuanipi, une région géologique qui demeure peu travaillée et peu connue mais qui offre un potentiel intéressant pour la mise au jour de nouvelles découvertes.

Session 1 > 10 h

Caractérisation géologique et géophysique du contact entre les sous-provinces archéennes de La Grande et d'Opinaca dans le secteur du réservoir Opinaca, Baie-James, Québec

Daniel Bandyayera, Charles Maurice, Pierre Rhéaume (MRNF) et Pierre Keating (CGC-0)

Depuis l'été 2006, Géologie Québec a entrepris un programme triennal de levés géologiques à l'échelle 1/50 000 dans la zone transitionnelle entre les sous-provinces d'Opinaca et de La Grande. Ces travaux de cartographie font suite à la découverte en 2003 par Mines d'Or Virginia du gîte aurifère Roberto (propriété Éléonore) situé au nord-est du réservoir Opinaca. En support à la cartographie géologique, un levé aéromagnétique (espacement des lignes de 250 m et altitude de 120 m) a également été réalisé sur plusieurs secteurs de la Baie-James.

Les observations géologiques préliminaires obtenues sur les sept feuillets SNRC cartographiés [33B12, 33B13, 33C09, 33C10, 33C11, 33C15 et 33C16] indiquent que la Sous-province de La Grande (Groupe d'Eastmain) est constituée à 60 % par des roches plutoniques syncinématiques à tarditectoniques, et à 40 % de roches volcano-sédimentaires qui forment les bandes volcaniques de la rivière Eastmain. La Sous-province d'Opinaca est quant à elle constituée de bandes de paragneiss migmatisés du Complexe de Laguiche (métatexites et diatexites), orientées essentiellement E-W et injectées de granodiorite, de granite ou de pegmatite. Les relations de terrain n'ont pas permis de préciser si les métasédiments migmatisés de l'Opinaca sont autochtones ou allochtones par rapport aux unités rocheuses du Groupe d'Eastmain.

Du sud vers le nord, le métamorphisme augmente du faciès inférieur à moyen des amphibolites dans les métasédiments de La Grande, au faciès supérieur des amphibolites et, localement, au faciès des granulites, dans les migmatites de l'Opinaca. La limite entre les deux sous-provinces correspond avec le tracé de cet isograde et est caractérisée par une réorganisation structurale des migmatites de l'Opinaca en dômes et bassins et par la mise en place de pegmatites blanches à $BO \pm MV \pm TL \pm GR$ (Pegmatite d'Asimwakw) ou par des injections de masses granodioritiques à granitiques (le Pluton de Menouow). À l'est du réservoir Opinaca, la zone transitionnelle est marquée par la mise en place d'intrusions ultramafiques, localement litées et de taille décimétrique à kilométrique. La présence de ces intrusions suggère qu'une zone d'extension fut favorable à la mise en place de magmas mantelliques et que la fusion partielle des métasédiments a pu être activée par un important flux de chaleur asthénosphérique.

Session 1 > 10 h 20

Nouveaux levés à l'ouest de Matagami : applications de la gravimétrie à la cartographie régionale et à l'exploration

Patrice Roy (MRNF), Pierre Keating (CGC-0) et Sylvain Lacroix (MRNF)

La région de Matagami est reconnue pour son potentiel en minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes (SMV). Immédiatement à l'est, le sillon de roches vertes Harricana-Turgeon renferme l'ancienne mine Selbaie et les gîtes Phelps Dodge et Caber-Caber Nord. De plus, il contient un bon potentiel pour les dépôts aurifères comme en témoigne le projet Fénélon et les dépôts du lac Détour du côté ontarien. Cependant, ce sillon demeure peu exploré à cause de l'épais recouvrement quaternaire.

Dans le but d'améliorer les connaissances du sillon de roches vertes Harricana-Turgeon, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), en collaboration avec la Commission géologique du Canada (CGC), a réalisé un levé gravimétrique aéroporté. Ce levé couvre le secteur entre le camp minier de Matagami et la frontière ontarienne, soit les feuillets SNRC 32E14, 32E15 et 32E16 et la moitié sud des feuillets 32L02 et 32L03. Il se juxtapose à la limite ouest du levé gravimétrique détaillé qui a été réalisé par la CGC dans la partie ouest du camp minier de Matagami. Le levé aéroporté a été réalisé avec des lignes de vol espacées au 500 m et totalise 9625 km de lignes.

De nouveaux traitements effectués sur les données gravimétriques au sol et aéroportées ainsi que sur les données du levé gradiométrique de 1985 permettent de valider et de raffiner l'interprétation géologique du secteur. L'accent est mis sur les centres felsiques ayant un plus grand potentiel pour les SMV. Les données du levé gravimétrique au sol, interprétées auparavant par la CGC, sont utilisées comme guide pour l'interprétation du levé aéroporté. De plus, une analyse multi-échelles des données gravimétriques permet d'identifier les structures crustales majeures susceptibles de canaliser des fluides aurifères.

Le nouveau levé est maintenant disponible sous forme de cartes dans la série Dossiers Publics du MRNF (DP-2008-02). Les données numériques sont disponibles auprès du MRNF et de la CGC.

Suite aux levés géophysiques, une étude géologique régionale a été entreprise dans le camp minier de Matagami. Elle a comme objectif de réviser la cartographie régionale en mettant l'accent sur la structure et la stratigraphie. Les informations recueillies seront interprétées avec les levés géophysiques dans le but de préciser davantage la géométrie de l'empilement volcanique actuel.

Session 1 > 10 h 40

Nouveau portrait stratigraphique, géochimique, géochronologique et visualisation des structures lithosphériques du flanc nord du Complexe du Lac Doré, Chibougamau, Québec : à la recherche d'une autre mine Lemoine

François Leclerc (MRNF), Lyal B. Harris (INRS-ETE), Jean H. Bédard (CGC-Q), Normand Goulet (UQAM), Vicki McNicoll (CGC-O), Patrick Houle, Patrice Roy (MRNF), Benoît Lafrance, Gérald Riverin et Tony Brisson (Ressources Cogitore)

À Chibougamau (NE de l'Abitibi), le Groupe de Roy (tel qu'actuellement défini) inclut deux cycles mafiques (tholéiitiques) à felsiques (calco-alcalins). Le 1^{er} cycle inclut les formations d'Obatogamau et de Waconichi et le 2^e, le Gilman et le Blondeau. La cartographie au nord du Complexe lité du Lac Doré (CLD) et les données géochronologiques et géochimiques requièrent une révision fondamentale du schéma stratigraphique, avec des implications pour l'exploration minière. Au nord du CLD, le Membre d'Allard, une séquence extrusive calco-alcaline, sépare la Formation de Gilman avec une base tholéiitique, le Membre de David, et un sommet tholéiitique encore plus mafique, le Membre de Bruneau. L'âge de cristallisation des zircons d'un tuf du Membre d'Allard ($2726,5 \pm 0,7$ Ma; TIMS) se trouve à l'intérieur de la marge d'erreur de celui du Membre de Lemoine de la Formation de Waconichi (2728 ± 1 Ma), suggérant ainsi que le Membre d'Allard devrait équivaloir à la Formation de Waconichi, et le membre basal de la Formation de Gilman, à la Formation d'Obatogamau. Cette dernière conclusion est supportée par les similitudes géochimiques. Le Membre de Lemoine est exposé seulement à proximité du contact supérieur du CLD et est dominé par des rhyolites avec un contenu élevé en Zr et Y, une anomalie négative en Ti et des patrons de terres rares enrichis, mais plats (FIII). Le Membre d'Allard, plus répandu, est dominé par des dacites et des rhyodacites avec des patrons de terres rares lourdes fractionnés et appauvris (FI). Un troisième membre du Waconichi (Queylus) apparaît au sud-ouest du CLD. Il est similaire au Membre d'Allard, mais a un contenu en Zr, La et Th plus élevé et des profils d'éléments traces légèrement plus fractionnés. Dans le secteur de la mine Lemoine, le Membre de Lemoine est recouvert par des andésites et des basaltes d'affinité transitionnelle à calco-alcaline. Des roches similaires à la base du Membre d'Allard suggèrent que le Membre d'Allard pourrait se situer stratigraphiquement au-dessus du Membre de Lemoine. La mine Lemoine (1975-1983) est située à la limite entre ces deux membres. La base du Membre d'Allard représente une cible favorable pour l'exploration des gisements de type SMV. La modélisation inverse des données aéromagnétiques et gravitaires (analyse des worms) dans la région de Chibougamau met en évidence les structures lithosphériques profondes, à orientation nord-est. Elles sont recoupées par d'autres linéaments plus courts, d'orientation nord-ouest. L'intersection entre ces deux orientations de linéaments (mine Lemoine, camp minier de Chapais, p.ex.) constitue des zones favorables pour l'exploration.

Session 1 > 11 h

Prospection glacio-sédimentaire dans les régions à épaisse couverture argileuse d'Abitibi : stratigraphie, minéralogie et géochimie des tills en sous-surface de la région de la rivière Octave

Michel Parent (CGC-Q), Pierre Rhéaume (MRNF), Karine Bédard (INRS-ETE), Éric Boisvert (CGC-Q), François Hardy (Poly-Géo) et Serge J. Paradis (CGC-Q)

Comme l'épaisse couverture de sédiments glaciolacustres masquant la bande volcano-sédimentaire Norméta/Lebel-sur-Quévillon constitue un frein à l'exploration minière, le MRNF et la CGC ont mené conjointement un projet de géochimie régionale et de minéralogie des tills visant aussi à générer de nouvelles cibles d'exploration. Ce projet s'appuie sur une campagne de 134 forages, lesquels ont permis la production de modèles géologiques 3D intégrant l'architecture stratigraphique, la paléo-dynamique glaciaire et la dispersion clastique et géochimique. L'histoire glaciaire régionale, connue principalement au moyen de la chronologie relative des surfaces striées (Veillette, 1989; Paradis, 2007), peut se résumer en trois principales phases glaciaires : un dernier mouvement régional orienté vers le SW, précédé d'une phase d'écoulement vers l'WSW, elle-même précédée d'un mouvement glaciaire plus ancien vers le NW.

Les forages réalisés selon une maille de ± 2 km dans la partie sud des feuillettes 32F04 et 32F03 ont traversé 2593 m de formations quaternaires et permis de récupérer 1138 m de carottes de sédiments glaciaires et proglaciaires minimalement remaniés. Ces travaux permettent d'établir un cadre stratigraphique quaternaire régional, en particulier la stratigraphie des tills en sous-surface. Sous la couverture de sédiments proglaciaires et glaciolacustres mis en place lors de la déglaciation, nos travaux permettent d'identifier une série d'au moins trois (3) couches de till séparées par diverses unités de sédiments non glaciaires. Ces séquences stratigraphiques à tills multiples, observées dans quelque 10 % des forages, sont donc assez communes dans la région. Des levés de sismique réflexion en ondes P et S permettent de mieux visualiser l'architecture stratigraphique des formations quaternaires.

L'analyse compositionnelle des sédiments glaciaires porte sur la géochimie de la matrice fine (633 échantillons < 0,063 mm) et sur 918 concentrés de minéraux lourds dans la fraction sableuse (1,0 - 0,25 mm). Dans la partie centrale de la région étudiée (32F04 SE), la distribution des grains de chalcopyrite dans le till supérieur permet l'identification d'une traînée de dispersion s'allongeant sur environ 15 km vers le sud-ouest. Il s'agit d'une traînée composite dont la composante palimpsestique (Parent *et al.*, 1996) a été mise en place par l'écoulement ancien vers l'WSW. La source de cette traînée de dispersion, aussi identifiable via la teneur en Au de la fraction < 0,063 mm du till, reste à déterminer, mais elle semble située près du contact sud du Batholithe de Marest. D'autre part, le till supérieur de la partie ouest de la région (32F04 SW), juste à l'est de la Moraine d'Harricana, comporte une traînée de dispersion de grains d'olivine dont l'origine est connue : il s'agit d'une intrusion ultramafique (Formation de Maizerest) située à environ 5 km au NNW de la zone échantillonnée. Ces traînées de dispersion, parmi les premières identifiées dans la région, serviront de guide à l'exploration régionale dans ces terrains caractérisés par une stratigraphie quaternaire et une dynamique glaciaire complexes.

Session 1 > 11 h 20

Travaux récents dans la Province de Grenville : nouvelles cibles d'exploration

Abdelali Moukhsil, Jean-Yves Labbé, Serge Perreault et Pierre Lacoste (MRNF)

Depuis l'été 2004, le MRNF a réalisé un important programme d'acquisition de connaissances géologiques et métallogéniques de la grande région de Baie-Comeau (feuillelet SNRC 22F) sur le territoire de la Côte-Nord. La cartographie géologique a débuté par un levé au 1/50 000 dans la région du lac Varin (22F10) et s'est poursuivie, entre 2006 et 2008, par trois levés au 1/125 000. Les travaux de terrain ont permis d'identifier plusieurs nouvelles unités lithologiques et définir plusieurs cibles d'exploration dans cette portion de la Province de Grenville.

Le socle de la région est constitué de paragneiss, de paragneiss migmatisé et de migmatite d'origine ignée ou sédimentaire. Différentes suites intrusives, composées entre autres de monzonite, de mangérite (monzonite à orthopyroxène) et/ou de charnockites, recoupent le socle gneissique. Plusieurs suites anorthositiques y sont reconnues : 1) la Suite anorthositique de La Blache (1327 Ma), 2) la Suite anorthositique de Vallant (1149-1159 Ma), 3) l'Anorthosite de Vanel (1080-1059 Ma) et 4) le Massif anorthositique alcalin de Labrieville (1010-1008 Ma).

Des minéralisations magmatiques de type fer et titane sont typiquement observées dans les suites anorthositiques et dans les faciès gabbroïques et noritiques associés ainsi que dans certaines intrusions de gabbronorite. Ces minéralisations sont constituées : 1) d'ilménite avec ou sans apatite, 2) d'hémo-ilménite (ilménite à lamelles d'hématite), 3) de magnétite titanifère et d'ilménite avec ou sans apatite, et 4) de magnétite, d'ilménite et d'apatite associées à des niveaux de nelsonite. Des minéralisations magmatiques de nickel-cuivre, parfois déformées et remobilisées, sont également observées dans les intrusions de gabbronorite et dans les faciès noritiques mélanocrates et pyroxénitiques des suites anorthositiques.

Des dykes de pegmatites blanches à rosées, généralement concordants au grain structural régional et associés à des unités de paragneiss migmatisés, constituent une cible de choix pour l'uranium. Ces pegmatites comportent des amas centimétriques riches en biotite qui, lors de levés radiométriques et spectrométriques au sol, présentent un rayonnement gamma anomal. Ces amas de biotite contiennent fréquemment des minéraux radioactifs.

Un levé de géochimie de fonds de lacs a été aussi effectué dans la région de Sept-Îles (MRC Sept-Rivières) à l'automne 2007. Au total, 1657 échantillons ont été récoltés et 862 échantillons supplémentaires provenant de levés de 1987 et 1988 ont été analysés par ICP-MS. Les résultats obtenus permettent de mettre en évidence des régions anormales en Au-Ag-Cu, en Ni-Cr-P, en Pd et en U-Th-Nb-Y-Zr-ÉTR.

Session 2 > 13 h 30

John A. Kaiser

Session 2 > 13 h 50

David Coffin

Session 2 > 14 h 10

Le rôle du Canada dans le cycle à long terme des matières premières

Michael A. Berry

Session 2 > 14 h 30

Le prix du pétrole à 200\$ US le baril : envisageable mais peu probable

Martin Lefèvre (Fédération des caisses Desjardins)

Session 2 > 14 h 50

Jean-Francois Tardif (Sprott Asset Management)

Pas de résumés disponibles pour la session 2

Session 3 > 8 h 30

Participation des Autochtones aux activités minières au Québec

Pierre Marcoux (MRNF)

L'industrie minière connaît sa plus importante période d'expansion au Québec depuis les 20 dernières années. Les expéditions minérales ont atteint un sommet de 5,5 milliards de dollars et les investissements ont avoisiné 1,4 milliard de dollars en 2007. Cette industrie génère plus de 50 000 emplois directs. Au cours des prochaines années, des centaines d'emplois seront disponibles dans tous les secteurs de l'industrie en raison des nouveaux projets miniers et du vieillissement de la main-d'œuvre. Le Québec compte onze nations autochtones regroupant environ 81 500 personnes réparties dans 55 communautés ou villages nordiques. La moitié des Autochtones vivent dans les trois principales régions minières, soit le Nord-du-Québec, l'Abitibi-Témiscamingue et la Côte-Nord. Dix communautés se trouvent à moins de 100 km d'une mine en exploitation. L'ouverture, au milieu des années 1990, des mines Troilus et Raglan, dans le territoire de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois, marque le début de la participation active des Autochtones à l'activité minière au Québec grâce à des ententes sur les répercussions et les avantages (ERA). La création du programme d'aide aux fonds miniers autochtones par le gouvernement du Québec, en 1998, a contribué également à accroître l'implication des communautés autochtones au développement minéral du nord québécois. Les activités liées à l'exploitation des ressources minérales sont parmi celles qui offrent les meilleures possibilités d'emplois et de développement économique pour les Autochtones de plusieurs régions du Québec. En 2008, quelque 175 Autochtones travaillent dans des mines ou dans une usine de transformation. Plus d'une centaine d'autres ont travaillé en exploration minière au sein d'entreprises actives dans les régions de la Baie-James, au Nunavik ou sur la Côte-Nord. Les Autochtones tirent profit également des retombées des projets miniers dans la fourniture de services généraux à l'industrie, le transport du minerai, le forage et autres. Plus d'une centaine d'Autochtones oeuvrent dans ces domaines, dont une quinzaine comme foreurs. Enfin, on compte également la présence autochtone dans la restauration de sites miniers dans le cadre d'un partenariat entre le gouvernement du Québec et l'industrie. Les projets en cours de développement, notamment sur la Côte-Nord, sur le territoire de la Baie-James et au Nunavik, concrétiseront encore davantage cette participation autochtone au cours des prochaines années. Des ERA ont déjà été conclues relativement à deux projets et trois autres projets font l'objet d'ententes particulières avec les communautés autochtones concernées.

Session 3 > 8 h 50

Une perspective communautaire du développement

Rodney Mark (Chef Wemindji)

Le soutien des familles affectées sur le territoire est important, particulièrement le Maître de trappage (*Tallyman*) et les familles environnantes qui pourraient être affectées directement ou indirectement. « Nos Maîtres de trappage jouent un rôle unique et traditionnel, en nous guidant et en nous aidant à cheminer vers la préservation et le bien-être de Eeyou Istchee. Ce sont les gardiens de Eeyou Istchee; ils contrôlent qui y aura accès et dans quelles conditions. Nous respectons le savoir et l'autorité de ces individus et nous les consultons pour tout ce qui touche notre Terre. »

À titre de Communauté, nous reconnaissons nos capacités en termes de ressources humaines cependant, nous voulons être en mesure d'offrir la main-d'œuvre la plus productive et fiable possible. La clé consiste à assurer le transfert des connaissances.

Approche proactive et équilibrée au développement

Nous voulons être impliqués et participer dans le développement de notre territoire puisque nous croyons que nous connaissons ce territoire mieux que quiconque. Implication signifie que nous avons mutuellement un droit de parole en matière d'environnement et ajoutons de la valeur aux pratiques et aux normes du promoteur. Participation signifie que nous avons notre part des contrats et des opportunités d'emplois et de formation. À titre de communauté, nous cherchons ultimement à conserver un sens de propriété au niveau du développement de notre territoire.

« Lorsque nous envisageons le développement de notre Territoire, nous devons également respecter notre responsabilité de garder l'environnement – notre Terre, les eaux, et l'air – propre et sain, et de réparer tout dommage qui aurait été causé. » *Énoncé de vision*

Maximiser les opportunités pour les membres de notre communauté. Les membres de la communauté contribuent par le biais d'emplois importants au développement de notre Territoire. Il s'agit là d'un mécanisme pour assurer que nos membres ont en main les outils pour subvenir à leurs propres besoins et contribuer au bien-être de leur communauté.

Assurer que les activités traditionnelles soient prises en considération en ce qui a trait au développement, et non seulement en termes de mesures remédiatrices.

« Nous favorisons les partenariats avec les compagnies externes, et nous accueillons favorablement les investissements indépendants sur notre Territoire, pourvu que ce soit en accord avec nos Valeurs crie, les lois et les exigences de réglementation. On s'attend à ce que tous les employeurs sur notre Territoire offrent des emplois de valeur, sécuritaires, durables et à bon salaire, à nos membres. » *Énoncé de vision*

Conclusion

Une communauté qui soutient le développement représente une valeur ajoutée pour le promoteur; ainsi le promoteur doit considérer ses intérêts et les intérêts de la communauté au même niveau. Les partenariats et la collaboration apportent une valeur ajoutée à la communauté et encore plus au promoteur.

Session 3 > 9 h 10

Les défis posés par l'obligation gouvernementale de consulter les communautés autochtones

Marie-Josée Thomas (Secrétariat aux affaires autochtones)

Au cours des dernières années, la Cour suprême du Canada a rendu plusieurs décisions qui ont balisé les obligations des gouvernements au regard des consultations qu'ils doivent mener auprès des communautés autochtones, lorsque des projets sont susceptibles de porter atteinte aux droits et intérêts qu'elles revendiquent. Le gouvernement du Québec s'est rapidement employé à intégrer dans ses pratiques les principes énoncés par la Cour suprême du Canada. Des efforts colossaux ont en effet été consacrés dans la plupart des unités administratives concernées afin de prendre en compte davantage les droits et les intérêts des communautés autochtones dans le cadre des différentes activités gouvernementales. Certes, il s'agit d'un dossier en constante évolution, qui commande des ajustements réguliers afin d'améliorer les pratiques de façon continue.

La réalité juridique du Québec et l'état des négociations territoriales globales font en sorte que l'application de la jurisprudence en matière de consultation pose des enjeux importants. De fait, le Québec ne compte pas de traité historique et seulement la partie nord de son territoire fait l'objet de traités modernes. Peu de négociations territoriales globales sont en cours, à l'exception des négociations avec la nation attikamek et celles avec certaines communautés innues. Les revendications des autres communautés autochtones ne font pas l'objet de négociations territoriales globales et elles sont parfois méconnues. Dans ce contexte, l'application du cadre d'analyse de la Cour suprême du Canada est donc grandement complexifié.

Cela étant, l'expérience vécue dans certains dossiers nous permet de dégager des processus où les parties, tant gouvernementales, autochtones que les promoteurs, trouvent à conjuguer leurs efforts pour assurer un développement en respect des intérêts de tous.

Session 3 > 9 h 40

Le développement durable dans les étapes préliminaires d'un projet minier

Claude F. Lemasson (Goldcorp)

Le projet Éléonore a été acquis par Les Mines Opinaca de Goldcorp à la fin mars 2006. Ce gîte aurifère est situé dans un secteur isolé du nord-ouest québécois, dans la région de la Baie-James, sur des terres de Catégorie 3 en territoire cri. L'objectif pour 2006 et 2007 était de poursuivre le programme d'exploration tout en effectuant des études et en préparant les plans pour le développement éventuel d'une mine.

Puisque Mines Opinaca intègre les principes du développement durable dans le cadre de sa philosophie globale de projet, il était important d'appliquer ces principes dès le départ. Notre principal objectif de développement durable consiste à assurer l'équilibre entre la prospérité économique, la responsabilité environnementale et le soutien communautaire, de façon à développer une exploitation minière sécuritaire, rentable et durable pour le bénéfice de tous les intervenants. Nous concentrons nos efforts sur trois principaux aspects du développement durable, soit la collectivité, l'environnement, et la santé et sécurité de tous ceux qui sont impliqués dans le projet.

Nous avons travaillé de pied ferme pour tisser des liens solides avec les Cris, et particulièrement avec la Nation Crie de Wemindji. Dès le début de notre implication dans ce projet, nous avons tenu des séances d'information pour la population crie locale, portant sur notre compagnie, l'industrie minière et les progrès réalisés en exploration et mise en valeur sur le projet Éléonore. Nous avons également participé à plusieurs célébrations crie locales et à des événements communautaires, notamment l'assemblée annuelle de Wemindji et en août 2008, nous avons tenu une Journée de la Culture sur le site qui a connu beaucoup de succès, comme en témoigne la participation active de Cris et de non Cris.

Nous avons travaillé étroitement avec le Chef Rodney Mark et l'agent de communication et de liaison Mark Wadden, afin d'établir une Entente de services en vertu de laquelle nous pouvons employer des membres de la communauté crie. Nous sommes très heureux que parmi l'équipe d'environ 100 employés techniques et de soutien sur le site, environ 25 % sont des Cris. En 2006, nous avons émis une Lettre d'intention visant la mise sur pied d'une entente de collaboration à long terme à développer conjointement en 2007 et 2008. Cette vaste entente détaillée avec la Nation crie, qui sera mise en application lors du développement et de l'exploitation de la mine, est pratiquement complétée. Elle aborde des enjeux comme les programmes de formation et les emplois futurs, les occasions d'affaires et la protection de l'environnement, ainsi que le soutien culturel et social. Notre relation avec Wemindji et les Cris s'est bien développée et est très solide, étant fondée sur la communication transparente, la confiance et le respect mutuel. Ceci nous aura permis en 2008 d'amorcer notre programme d'exploration avancée, dont les Cris font partie intégrante.

Nous avons mis sur pied des mesures de protection de l'environnement et nous favorisons le progrès social et économique, sans compromettre le bien-être et la sécurité de la collectivité, dans le but de contribuer à un meilleur avenir pour les communautés et les régions qui nous accueillent. Nous sommes très fiers et enthousiastes devant l'occasion qui se présente à nous, et nous croyons fermement que Goldcorp et Mines Opinaca sont en train de « Créer l'avenir » à Éléonore!

Session 3 > 10 h

James A. McLeod (J.A. McLeod Exploration)

Pas de résumé disponible

Session 3 > 10 h 20

Une analyse critique du vécu de l'Entente Troilus

François Biron (Corporation minière INMET)

La mine Troilus a débuté ses opérations en novembre 1996 et elle est toujours en opération aujourd'hui. La mine est la propriété de la Corporation minière Inmet, dont le siège social est à Toronto. Les opérations minières sont prévues cesser au mois d'avril 2009 et la fin des opérations de traitement du minerai à basse teneur est prévue pour le mois de mai 2010.

Avant de voir le jour, le projet minier a fait l'objet de nombreuses études techniques et analyses économiques. De plus, le site de la mine est situé sur les terres de catégorie 3 de la Convention de la Baie James près de la réserve crie de Mistissini. Selon cette convention, une entente doit intervenir entre la société minière Inmet et le Conseil de Bande avant la mise en production de la mine. Cette entente a pour but d'encadrer l'utilisation du territoire, la création d'emploi pour la main-d'œuvre crie, la participation de la communauté crie à la gestion de l'environnement et une participation de la communauté crie aux retombées économiques générées par la mine.

La période de négociation de l'Entente s'est effectuée au cours des années 1994 et 1996. Elle est en vigueur depuis le début des opérations et elle sera en vigueur jusqu'à la fin de celles-ci prévue au cours de l'année 2010. Lors du 10^e anniversaire de cette Entente, le comité de gestion conjoint formé pour l'application de l'Entente a proposé une évaluation sociologique et économique de sa mise en œuvre. La présentation résumera les résultats de cette évaluation qui couvre une période de vécu de 10 ans. Cette Entente a permis de réaliser de grands succès de collaboration entre deux communautés dans un milieu minier et de définir des secteurs qui demandent des efforts supplémentaires pour parvenir à un franc succès pour tous les objectifs communs.

Cette Entente a été dans les toutes premières à être négociées dans le secteur minier sur le territoire de la Baie James. Nous sommes heureux de partager aujourd'hui l'expérience du vécu de cette Entente entre deux communautés différentes qui ont travaillé en harmonie pour mener avec succès le projet minier Troilus.

Session 3 > 10 h 40**L'expérience de Troilus : L'implication et le développement de la nation Cri de Mistissini**

John Longchap (Chef Mistissini)

Pas de résumé disponible

Session 4 > 13 h 20**Caractéristiques des shales gazéifères et pétrolifères favorables, Amérique du Nord**

Daniel M. Jarvie (Worldwide Geochemistry, LLC. et Energy Institute, Texas Christian University)

Les zones favorables dans les shales sont des roches-mères en hydrocarbures qui servent également de roches-réservoirs. Il ne s'agit pas de réservoirs subtils mais plutôt de réservoirs épais et raisonnablement bien définis sur de vastes secteurs géographiques au niveau de l'étendue et de l'épaisseur. Bien que ces réservoirs soient des systèmes de très faible porosité et d'extrêmement faible perméabilité, le milieu des investisseurs bancaires et Wall Street sont attirés par les taux de succès, les délais de recouvrement de l'investissement et le niveau de risque associés à ces cibles de pétrole et gaz. Cependant, pour obtenir du succès dans l'exploitation de ces zones, une vaste gamme de facteurs de risques géologiques, géochimiques, pétrophysiques et d'ingénierie doit faire l'objet d'une évaluation détaillée.

Plusieurs zones favorables dans les shales gazéifères se sont développées au cours de la dernière décennie, incluant des cibles de premier ordre dans les shales riches en matière organique et à maturité thermique du Shale Barnett d'âge Mississippien dans le bassin de Fort Worth, dans les shales dévoniens de Woodford et mississippiens de Fayetteville dans le bassin d'Arkoma, dans les shales dévoniens de Marcellus et ordoviciens d'Utica dans le bassin des Appalaches, et plus récemment, dans le secteur du Shale Haynesville du Jurassique inférieur dans le bassin de sel de l'Est du Texas et le Shale dévonien de Muskwas dans le bassin de Horn River, au Canada. Parmi les autres unités de shale qui produisent du gaz naturel figurent le Shale Bossier, du Jurassique supérieur, faible en matière organique et les lithofaciès interlités du bassin de sel de l'Est du Texas, ainsi que le Shale crétacé de Lewis, dans le bassin de San Juan. Le Shale paléocène de Waltman, dans le bassin de Wind River, renferme du gaz indigène et migré de haute maturité provenant d'une autre roche-mère. Ainsi, les efforts d'exploration ciblent des roches-mères prolifiques en pétrole d'âges géologiques variés.

Par ailleurs, des cibles de shales pétrolifères se sont développées dans diverses unités de shale, incluant les shales miocènes de Monterey et d'Antelope, dans les bassins de Santa Maria et de San Joaquin respectivement, ainsi que le Shale dévonien de Bakken dans le bassin de Williston et le Shale Barnett.

Session 4 > 14 h 10

Effondrement diachronique de la marge de Laurentia à l'Ordovicien médian - tardif et restriction océanique; sédimentation des shales de l'Utica en milieu dysaérobie et anaérobie

Denis Lavoie (CGC-Q)

La plate-forme du Saint-Laurent consiste en carbonates et clastiques d'une puissance maximale de 1200 mètres surmontés par tout près de 1800 mètres de faciès de bassin d'avant-pays. Ce bassin taconien est divisé en trois assemblages lithostratigraphiques, soit un assemblage inférieur dominé par des calcaires (groupes de Chazy à Trenton; Ordovicien médian à supérieur) surmonté par un ensemble médian clastique fin (Shale d'Utica; Ordovicien supérieur) avec un assemblage supérieur à turbidites (groupes de Sainte-Rosalie et de Lorraine; Ordovicien supérieur). Ces assemblages enregistrent un effondrement de la marge de Laurentia avec ultimement un renversement dans la source des sédiments. Cette suite n'est pas restreinte au sud du Québec mais s'observe sur l'ensemble de l'ancienne marge continentale, cependant elle est fortement diachronique, se produisant plus rapidement (Ordovicien médian) à Terre-Neuve pour migrer temporellement vers le sud-ouest (Ordovicien médian-supérieur) à New York et au sud du Québec et ultimement (Ordovicien supérieur) au Lac-Saint-Jean et en Ontario.

L'ensemble médian de boues hémipélagiques est connu comme le Shale d'Utica dans le sud du Québec et dans l'État de New York; ailleurs il est connu comme les formations de Black Cove à Terre-Neuve, de Pointe-Bleue au Lac-Saint-Jean, de Macasty à Anticosti et de Billings et/ou de Collingwood en Ontario. Cet ensemble est caractérisé par des mudstones et shales bruns foncés à noirâtres, plus ou moins calcareux, localement interlités de micrite argileuse. Ces clastiques fines sont riches en matière organique et sont considérées comme d'excellentes roches-mères à hydrocarbures. La forte teneur en carbone organique total suggère une mauvaise oxygénation du milieu sédimentaire, cependant, l'abondance locale de traces fossiles indique des conditions fréquemment dysaérobiques. L'épaisseur de cette unité médiane est variable, allant de moins de 10 mètres à Terre-Neuve à un maximum de 400 mètres dans le sud du Québec.

La sédimentation de ces faciès clastiques suit l'arrêt de la production significative de carbonates et s'inscrit dans une suite indiquant une augmentation très rapide du niveau marin relatif. Au Québec, cette remontée marine se produit alors que le niveau marin global est en phase régressive; cette observation couplée avec le fort diachronisme dans l'évolution du bassin d'avant-pays taconien à la marge de Laurentia supporte le contrôle tectonique sur cet épisode de l'histoire de la marge. Divers bassins tectoniques périphériques, à restriction océanique variable, se forment et migrent vers l'ouest et le sud-ouest en avant-garde des zones de subduction taconiennes.

Bien que toutes ces cibles de shale présentent des caractéristiques variables, certaines catégories géochimiques peuvent néanmoins être définies tel que suit :

- I. Cibles de shale à gaz biogénique (par ex. : Shale Antrim)
- II. Cibles de shale à gaz thermogénique
 1. Cibles exclusives de shale riche en matière organique avec des hydrocarbures indigènes
 - a. Cibles à faible maturité (par ex. : Shale New Albany)
 - b. Cibles dans la fenêtre principale du gaz naturel (par ex. : Shale Barnett)
 - c. Cibles dans la fenêtre du gaz sec (par ex. : Shale Fayetteville)
 2. Shales pauvres en matière organique avec des lithofaciès de réservoirs conventionnels interlités (par ex. : Shale Bossier)
 3. Shales avec du gaz migré d'une autre source (par ex. : Shale Waltman)
- III. Cibles de shale à pétrole thermogénique
 1. Cibles hautement fracturées (par ex. : Shale Monterey)
 2. Shales avec lithofaciès interlités (par ex. : Shale Bakken)
 3. Cibles exclusives de shale (par ex. : Shale Barnett)

Une bonne compréhension de ces types de systèmes géochimiques pétrolifères et gazifères dans les shales permet une meilleure évaluation des risques, au niveau des taux probables de production de gaz ou de pétrole, du gaz en place (GIP) ou du pétrole en place (OIP), et l'estimation du volume ultimement récupéré (EUR).

Session 4 > 14 h 30

Le shale de l'Utica au Québec : La nouvelle frontière

Irene Haas et Wendy Liu (Canaccord Adams)

Pas de résumé disponible

Session 4 > 14 h 50

Le potentiel des shales gazéifères ordoviciens dans les basses-terres du Québec

Basim Faraj (Talisman Energy)

Le système ordovicien au Québec présente deux grandes cibles potentielles de shales gazéifères, soit les formations d'Utica et de Lorraine.

Les caractéristiques des shales gazéifères dans ces deux formations seront abordées. L'Utica est une unité de shale calcaire unique en Amérique du Nord. La formation présente une épaisseur variant de 100 à 300 m. La Formation de Lorraine fait des centaines de mètres d'épaisseur et est une cible hybride de shale gazéifère qui renferme un mélange de couches argileuses et de couches silteuses. Les qualités des shales gazéifères dans les deux unités seront mises en valeur.

Session 4 > 15 h 30

Le « Shale Gas » des Basses-Terres du Saint-Laurent du Québec – une région prometteuse plus grande que prévue ?

Peter Dorrins, Virginie Lavoie et Jean-Sébastien Marcil (Junex)

L'exploration pétrolière et gazière a été continue au Québec depuis plus de 100 ans. Suivant des annonces publiques récentes d'un nombre de joueurs incluant Junex, Talisman, Forest et Encana, l'attention a été fixée sur le potentiel important du « Shale Gas » dans la région des Basses-Terres du Saint-Laurent du Québec. Tandis que la présence de gaz naturel dans quelques séquences d'argiles des Basses-Terres a été reconnue depuis plusieurs années, des avancées technologiques récentes dans le forage, la complétion et la stimulation des puits combinées avec l'expérience réussie avec les séquences de shale similaires dans les autres bassins sédimentaires dans l'Amérique du Nord, a incité l'intérêt récent de l'industrie pétrolière dans les Basses-Terres. Les joueurs divers œuvrent pour avoir une idée quant à la taille, à la portée et aux limites de ce « playtrend » de ressources prometteur. Tandis qu'un nombre de compagnies et d'analystes ont publié leurs opinions au sujet des limites du « playtrend », Junex est d'avis que le « fairway » est potentiellement plus grand que précédemment indiqué. Des résultats et des données préliminaires provenant des opérations d'exploration récentes seront partagés pour démontrer l'évolution des connaissances à propos de la nature et la taille de cette région prometteuse afin d'essayer de répondre à la question : « Cette région prometteuse est-elle plus grande que prévue ? »

Session 4 > 15 h 50

Caractérisation géochimique et minéralogique et évaluation du potentiel gazéifère des shales de l'Utica et du Lorraine, Basses-Terres du Saint-Laurent

Robert Thériault (MRNF)

Les shales ordoviciens des groupes d'Utica et de Lorraine se sont déposés dans le bassin d'avant-pays des Basses-Terres du Saint-Laurent durant l'orogénèse taconienne et couvrent une superficie d'environ 10 000 kilomètres carrés. Le Shale d'Utica varie généralement de 75 à 300 mètres d'épaisseur, alors que le Groupe de Lorraine sus-jacent atteint une épaisseur allant jusqu'à 2 000 mètres.

Près de 625 nouvelles analyses de géochimie organique ont été acquises par la méthode Rock Eval 6 sur des échantillons de la séquence Utica-Lorraine provenant de 70 puits de forage. Les résultats démontrent que le Shale d'Utica possède les valeurs moyennes suivantes : carbone organique total (COT) = 1,00 %, S1 = 0,55, S2 = 0,83, et HI = 85. Ces valeurs sont supérieures aux valeurs moyennes de la partie inférieure du Groupe de Lorraine, qui sont : COT = 0,90 %, S1 = 0,36, S2 = 0,44, et HI = 55.

De plus, 165 analyses minéralogiques par diffraction à rayons X (XRD) ont été acquises afin de déterminer la minéralogie de ces roches et ainsi évaluer leur potentiel de fracturation. Les résultats démontrent des différences significatives entre les groupes d'Utica et de Lorraine. Les shales du Groupe d'Utica sont très calcaires, étant constitués en moyenne de 59 % de carbonates, 24 % d'argiles, 12 % de quartz et 5 % de feldspaths, alors que les shales du Groupe de Lorraine sont argileux et siliceux, contenant en moyenne 52 % d'argiles, 25 % de quartz, 12 % de carbonates et 10 % de feldspaths. Ainsi, les shales du Groupe d'Utica semblent posséder un plus grand potentiel de fracturation que ceux du Lorraine, comme en témoigne leur proportion plus élevée de minéraux cassants (carbonates, quartz et feldspaths), qui est de l'ordre de 76 % en moyenne.

Sur la base de la lithologie, des diagraphies et de la géochimie organique, le Shale d'Utica a été subdivisé en deux unités distinctes (Utica Inférieur et Supérieur). La partie supérieure de l'Utica est sensiblement plus riche en matière organique, et possède donc un potentiel gazier plus intéressant. Les valeurs de COT atteignent généralement 1,5-2,5 % dans les zones les plus riches de cette unité. À noter que des variations significatives sont observées autant verticalement dans un puits que latéralement à l'échelle du bassin.

À la lumière des récents résultats très prometteurs annoncés notamment par les compagnies Forest Oil et Talisman Energy, les shales gazéifères ordoviciens des Basses-Terres du Saint-Laurent sont en voie de devenir une ressource majeure pour l'économie québécoise.

Session 4 > 16 h 10

À l'écoute des réservoirs de shale du Québec : une approche interdisciplinaire à la stimulation de réservoirs

Darren K. Lee (Trican Well Services), Ken Glover (CBM Solutions) et R. Marc Bustin (University of British Columbia)

Au cours des dernières décennies, la stimulation par fracturation s'est avérée très efficace pour augmenter le taux de production dans des réservoirs de qualité variable. Mais ce n'est que tout récemment qu'il est devenu monnaie courante de stimuler des réservoirs dont la perméabilité est ultra faible. En amorçant ce virage des réservoirs conventionnels à non conventionnels, il devient nécessaire de ré-évaluer l'approche utilisée. À prime abord, il semble que la structure corporative de plusieurs producteurs de pétrole et de gaz ne crée pas un milieu favorable à une bonne stimulation de réservoirs non conventionnels. En effet, la géologie est impliquée au début du puits, la complétion à la fin. Cette approche en « ligne de montage » est inefficace et ne mène généralement pas à une stimulation par fracturation optimale. Le succès peut cependant être atteint en intégrant la géologie dans la planification de la stimulation, dans le but de produire le plus de gaz possible.

L'une des leçons les plus importantes à retenir dans la stimulation des réservoirs non conventionnels est qu'ils ne se comportent pas de la même façon que les réservoirs conventionnels. De façon générale, les réservoirs conventionnels « pardonnent » beaucoup plus en raison de la plus grande perméabilité de la formation et la plus faible probabilité que les formations soient argileuses. Dans nos efforts pour mieux stimuler les réservoirs à faible perméabilité, la nécessité de caractériser le réservoir prend une importance capitale. Une connaissance approfondie du réservoir est critique pour comprendre comment le stimuler de façon efficace. Le mécanisme géologique qui a le plus d'impact sur la stimulation par fracturation est la minéralogie. La minéralogie a des impacts directs sur la sensibilité aux fluides et le potentiel de fracturation (*fracability*) du réservoir. Lorsqu'on comprend la géologie et qu'on l'applique dans la planification de la stimulation, des questions comme : 1) « Où devrait-on perforer ? », 2) « Comment le réservoir se fracturera-t-il ? », et 3) « Quel fluide devrait-on utiliser ? », sont beaucoup plus faciles à répondre ! Lorsque nous sommes à l'écoute des réservoirs et que nous tentons de les stimuler d'une manière conforme à leur géologie, nous augmentons alors nos chances de libérer les ressources des shales québécois.

Session 5 > 8 h 30

La Mine Goldex : un « stockwerk » aurifère métasomatique orogénique

Alexandre Aubin, Damien Gaboury et Réal Daigneault (CERM-UQAC) et Dyane Duquette (Mines Agnico-Eagle)

La minéralisation aurifère filonienne de la mine Goldex, située à l'ouest de Val-d'Or, est spatialement associée avec un essaim de veines et veinules de tourmaline-carbonates et tourmaline-quartz-carbonates. La minéralisation est encaissée au sein d'un corps dioritique prenant la forme d'un pluton tabulaire à pendage variant de subvertical à abrupt vers le nord. L'essaim de veines est concentré dans une enveloppe restreinte au secteur nord de la diorite, où les attitudes des veines varient à l'intérieur de l'enveloppe. Les veines et veinules sont interconnectées, ne se recoupent pas communément, et s'apparentent ainsi à une minéralisation de style stockwerk. Géométriquement, elles sont d'orientation E-W avec des pendages variant de 30° à 80° vers le S. L'essaim de veines à tourmaline est déformé en sigmoïde le long de couloirs de déformation subhorizontaux de puissance métrique. Certains de ces couloirs encaissent des veines de quartz stériles en échelon subhorizontales.

Les veines de tourmaline sont accompagnées d'une enveloppe d'altération proximale caractérisée par la destruction de la chlorite et le remplacement des feldspaths par de l'albite. Plusieurs évidences géochimiques et minéralogiques, dont des calculs du bilan de masse et la chimie des minéraux, indiquent que la tourmaline est le résultat d'une réaction métasomatique entre un fluide hydrothermal riche en B, S et Au et l'encaissant dioritique. La mise en place des veines à la mine Goldex est considérée comme étant contemporaine aux autres veines à quartz-tourmaline-carbonates du camp minier de Val-d'Or, dont l'exemple classique est le complexe de Sigma-Lamaque (Val-d'Or, Qc). Ces minéralisations filoniennes sont reconnues pour s'être formées lors d'un régime tectonique en raccourcissement. À Goldex, le contrôle structural est moins bien typé en regard d'un régime tectonique préférentiel lors de l'épisode de minéralisation. L'étude des zones de déformation en bordure de la diorite révèle d'ailleurs que les contacts ont enregistré des régimes en raccourcissement, coulissage et des mouvements normaux. Par contre, la présence des couloirs de veines à tourmaline déformées en sigmoïdes suggère un synchronisme de la formation des veines par rapport à un épisode de déformation en très faible raccourcissement N-S. Néanmoins, le caractère interconnecté des veinules, i.e. non-pulsatif, suggère pour l'instant un épisode unique de venue des fluides circulant dans un réseau de fractures, sans variation significative des conditions de pression des fluides.

Session 5 > 8 h 50

Le gisement Lapa : particularités d'un gisement aurifère encaissé dans la zone de faille de Cadillac-Larder Lake

Marjorie Simard, Réal Daigneault, Damien Gaboury (UQAC), Jocelyn Côté (Mines Agnico-Eagle) et Patrick Mercier-Langevin (CGC-Q)

Le gisement Lapa, détenu par Mines Agnico-Eagle, est situé près de Cadillac. Il contient des réserves probables de 3,8 Mt à une teneur de 8,9 g/t Au pour un contenu de 1,1 M oz Au. La mine est présentement en phase de construction et devrait entrer en production au milieu de 2009. Le gisement est encaissé par les roches déformées du Groupe de Piché, lesquelles sont spatialement associées à la zone de faille de Cadillac-Larder Lake (ZFCLL). Dans le secteur du gisement, le Groupe de Piché est majoritairement constitué de roches volcano-sédimentaires de composition mafique à ultramafique, métamorphisées à la transition du faciès supérieur des schistes verts et des amphibolites.

Le gisement se compose de cinq zones tabulaires d'orientation E-W à NE-SW qui sont fortement déformées et minéralisées et qui constituent en fait des mylonites. Ces zones montrent un pendage abrupt vers le nord ($\geq 80^\circ$) et séparent des lambeaux d'unités volcaniques mafiques tholéitiques moins déformés. Les zones aurifères possèdent des largeurs variant entre 3 et 6 m et se sont développées à une profondeur de 460 à 1300 m sous la surface. Les encaissants schisteux sont constitués d'assemblages : 1) de séricite-biotite, 2) de biotite-chlorite-carbonates-talc \pm actinote, et 3) de biotite-chlorite-carbonates, interprétés respectivement comme des grauwackes, des ultramafites et des volcanites mafiques. Sans égard aux assemblages, la minéralisation est associée à des concentrations de 5 à 20 % de veinules de quartz-carbonates \pm actinote transposées, fragmentées et boudinées. La minéralisation se présente sous forme : (1) de sulfures disséminés (2-10 %) dans les épontes altérées; et (2) d'or libre au sein des veinules. L'arsénopyrite et la pyrrhotine dominent l'assemblage métallique mais des quantités appréciables de pyrite, chalcopryrite, sphalérite, chromite et pentlandite sont également présentes. Les valeurs aurifères sont associées à des valeurs anormales en As et en Sb.

La déformation principale est responsable de la foliation mylonitique prenant place dans la ZFCLL. Des plis et des clivages de crénulation tardifs sont également observés. La minéralisation aurifère à la mine Lapa est interprétée comme étant pré- à syn-déformation principale. À titre de comparaison, la distribution géométrique, la minéralogie de l'altération (quartz, biotite, chlorite, séricite et calcite) et métallique (arsénopyrite, pyrrhotine, pyrite) à la mine Lapa sont similaires aux gisements d'or hypozonaux de la ceinture archéenne de Hutti-Maski dans le craton de Dharwar en Inde et à certains gisements d'or filoniens de type amphibolite du craton de Yilgarn en Australie.

Session 5 > 9 h 10

L'or dans les gîtes porphyriques et épithermaux en contexte de subduction

Jeremy P. Richards (Université de l'Alberta)

L'or est un sous-produit courant des gîtes de Cu-(Mo-Au) porphyriques associés aux plutons calco-alcalins dans des arcs volcaniques au-dessus de zones de subduction, et est quelquefois le métal principal des porphyres aurifères associés à des systèmes porphyriques légèrement plus alcalins (shoshonitiques). Il s'agit du métal d'intérêt principal (généralement avec l'Ag) dans les gîtes épithermaux qui peuvent également être associés à ce type de système magmatique.

Les processus magmatiques normaux en contexte d'arc favorisent le développement de magmas intermédiaires calco-alcalins de composition généralement andésitique à dacitique, lesquels sont enrichis en éléments mobiles dans les fluides issus de la déshydratation de la plaque océanique en subduction : eau, chlorure, soufre, éléments lithophiles à grand rayon ionique (LILE) et certains métaux. Ces magmas sont relativement oxydés (comparativement aux MORB), de telle sorte que le S qui s'y trouve se présente principalement sous forme de SO_2 dissous dans la composante en fusion. Dans ces conditions riches en soufre mais oxydantes, de petites quantités de sulfures résiduels demeurant comme restite dans le manteau et la croûte inférieure lors du fractionnement conservent la majorité des éléments hautement sidérophiles comme l'Au, mais seulement une petite proportion des métaux chalcophiles plus abondants comme le Cu. Par conséquent, les magmas d'arcs évolués sont relativement riches en Cu et pauvres en Au, ce qui génère des gîtes porphyriques de Cu avec des teneurs relativement faibles en Au. Les gîtes épithermaux associés à forte teneur en soufre et intermédiaires sont couramment économiques pour l'Au, essentiellement en raison de leur tonnage élevé plutôt que leurs teneurs.

Les zones de subduction sont des environnements hautement dynamiques, et leur configuration peut changer sur une courte période de temps (<1 m.a.) en raison de processus comme la collision de l'arc, un renversement de subduction, ou la migration de l'arc. Dans de telles circonstances, le magmatisme au site de l'ancien arc cesse, mais la signature métasomatique dans la lithosphère au-dessus de la zone de subduction demeure. La refusion de cette lithosphère modifiée par la subduction pourrait se produire suite à divers événements post-subduction, comme l'épaississement de la croûte dans les arcs qui sont entrés en collision, le délaminage manteau/lithosphère, ou encore l'extension post-collision. Dans de telles conditions, le degré de fusion partielle sera relativement faible, ce qui produira un petit volume de magma faiblement à fortement alcalin, mis en place dans la croûte supérieure en complexes volcano-plutoniques isolés (en contraste avec les batholites d'arc calco-alcalins). Sans nouvel apport de S de la zone de subduction, les phases sulfurées riches en éléments sidérophiles, résiduelles suite à la première étape du magmatisme d'arc, entreront en fusion ou se décomposeront, libérant ainsi ces métaux dans le matériel en fusion. Ces magmas seront donc relativement riches en or, alcalins et relativement pauvres en S, et produiront une suite de gîtes, à faible tonnage mais à haute teneur, de porphyres aurifères alcalins et de gîtes aurifères épithermaux de type alcalin.

Session 5 > 10 h

Les minéralisations aurifères en milieu sédimentaire : l'exemple des projets Casa Berardi et Joanna

Martin Demers, géo., Patrice Barbe, ing. stag., Elise Bourgault, géo. stag. (Mines Aurizon) et Hassan Nabil (CONSOREM)

Les projets Casa Berardi (réserves de 918 000 onces d'or au 31 décembre 2007) et Joanna (ressources de 2 millions d'onces d'or) sont tous deux encaissés dans des unités sédimentaires de la ceinture de roches vertes de l'Abitibi. Les travaux récents ont mis en évidence le rôle joué à différentes échelles par le contexte sédimentaire comme facteur de contrôle de la minéralisation.

La mine Casa Berardi est localisée le long de la faille Casa Berardi, une zone de déformation d'importance régionale qui se poursuit au moins jusqu'au NE du pluton de Marest. Le gisement est encaissé dans un assemblage de mudrocks graphitiques, conglomérats, volcanites mafiques et formations de fer. Le système extensif de veines de quartz, d'épaisseur plurimétrique à pluridécamétrique, est développé préférentiellement au niveau de contacts lithologiques marqués par des forts contrastes de compétence. Des charnières de plis polyphasés contrôlent la position des amas minéralisés. Une intense altération carbonatée zonée du pôle sidérite à dolomite-ankérite, associée à une forte présence d'arsénopyrite, définissent le volume de l'empreinte géochimique du gisement, soit 12 km d'extension latérale, 2 km de largeur, et une profondeur minimale actuellement reconnue de 2 km.

Les zones minéralisées du projet Joanna sont localisées dans la faille de Cadillac, dans un domaine sédimentaire englobant les groupes de Cadillac et Pontiac. Le contact avec le Groupe volcanique de Blake River correspond à la faille Davidson Creek, une structure nord-est majeure dont l'évolution est marquée par plusieurs événements de sédimentation, magmatisme et métamorphisme.

Les gîtes historiquement connus de Héva et Hosco, séparés d'une distance de 5 km, donnent l'échelle du système minéralisé aurifère. L'élément clef dans l'évaluation du potentiel économique de ce secteur fut l'identification d'enveloppes minéralisées à une teneur moyenne de 1,5 g/t Au, d'extension kilométrique, et dont l'épaisseur varie de 30 à 100 mètres. L'or est associé à une minéralisation discrète de sulfures disséminés (pyrrhotite et arsénopyrite) et de veinules de quartz concordantes au litage. La minéralisation s'est développée dans des wackes présentant l'assemblage biotite-grenat.

Ces deux exemples, Casa Berardi et Joanna, montrent des caractéristiques particulières et contrastantes par rapport au modèle de minéralisation aurifère orogénique reconnu en Abitibi, tout en représentant chacun un potentiel économique significatif.

Session 5 > 10 h 20

Géologie, structure et hydrothermalisme du gisement aurifère de classe mondiale Roberto, propriété Éléonore, Baie-James, Québec

Jean-François Ravenelle (INRS-ETE), Benoît Dubé (CGC-Q), Michel Malo (INRS-ETE), Vicky McNicoll (CGC-Q), Léopold Nadeau (CGC-Q), Jacques Simoneau (Goldcorp/Mines Opinaca), Valérie Bécu (CGC-Q), Michel Gauthier (UQAM) et Daniel Bandyayera (MRNF)

La découverte du gisement aurifère Roberto (propriété Éléonore de Goldcorp inc. / Mines Opinaca Ltée) a suscité une nouvelle vague d'exploration dans le Moyen-Nord québécois. Les éléments géologiques ayant joué un rôle important dans la mise en place de la minéralisation aurifère sont présentés dans le but d'offrir certains critères géologiques selon lesquels des outils d'exploration peuvent être élaborés et potentiellement mener à la découverte d'autres gisements similaires à la baie James ou ailleurs dans la Province du Supérieur. L'accent est mis sur la chronologie relative entre la mise en place de la minéralisation, l'hydrothermalisme, le magmatisme, le métamorphisme et les épisodes de déformation.

Le gisement Roberto est situé près d'un isograde métamorphique séparant les roches de la Sous-province volcano-plutonique de La Grande (faciès amphibolite) des roches de plus haut grade appartenant à la Sous-province métasédimentaire de l'Opinaca. Le gisement est contenu dans des unités turbiditiques (<2675 Ma) polydéformées stratigraphiquement situées au-dessus d'unités conglomératiques (<2702 Ma) qui marquent une discordance et qui pourraient potentiellement représenter des séquences sédimentaires de type « Timiskaming ». Le corridor minéralisé du gisement est composé de plusieurs zones aurifères subparallèles montrant certaines variations minéralogiques. La zone minéralisée principale (Roberto) est composée de stockwerks de quartz-tourmaline-actinote-diopside-arsénopyrite-pyrrhotite associés à des zones d'altération intense composées de microcline-quartz-tourmaline-arsénopyrite. Les autres zones minéralisées sont généralement dominées par des veines de quartz-diopside-actinote-tourmaline-arsénopyrite et des zones de silicification avec arsénopyrite. Des veines de quartz-arsénopyrite à haute teneur en Au sont aussi présentes. Le corridor minéralisé est situé dans une charnière de pli P2 affectée par une série de zones de haute déformation d'échelle kilométrique subparallèles au plan axial du pli. Un métasomatisme calcique intense, caractérisé par du remplacement et des zones de stockwerks, est présent dans l'intrados du pli et de façon plus modérée, sur l'étendue de la propriété. L'analyse structurale du secteur indique que la minéralisation aurifère et le métasomatisme se sont mis en place avant ou tôt dans la déformation D₂, laquelle représente la phase dynamométamorphique la plus importante du secteur. Bien que les travaux de géochronologie démontrent que les intrusions dioritiques du secteur La Grande sont ~30 Ma trop anciennes pour avoir contribué à la formation du gisement, le rôle possible du magmatisme ne peut être éliminé, notamment par la présence d'autres intrusions porphyriques potentiellement plus jeunes et de plusieurs générations de pegmatites qui semblent s'être mises en place tout au long de la déformation D₂.

Session 5 > 10 h 40

Géologie du gîte aurifère Eau Claire

D.J. Robinson, M.J. Perkins, C.I. Butella et F.R. Kendle (Ressources Eastmain)

Eau Claire est un gîte aurifère à haute teneur encaissé en terrain volcanique archéen et situé dans la Sous-province de La Grande, dans la ceinture de roches vertes de la rivière Eastmain, à la Baie-James au Québec. Le gîte est constitué d'une série de zones feuilletées avec des veines de quartz-tourmaline en échelon et des zones de schiste à actinote-tourmaline-biotite-carbonate, localisées à proximité ou directement au contact entre des volcanites mafiques et des roches sédimentaires (volcanoclastiques), sur le flanc sud d'un anticlinal plongeant vers l'ouest. Les roches encaissantes sont des coulées volcaniques mafiques orientées est-ouest à pendage vers le sud, des volcanoclastites intermédiaires, des porphyres quartzofeldspathiques et de la tonalite.

Le gîte aurifère comprend de multiples veines de quartz-tourmaline parallèles, variant de 0,5 à 4,0 mètres d'épaisseur, de 75 à 300 mètres de longueur et plus de 500 mètres d'étendue dans l'axe du pendage. L'altération liée au gîte est représentée par un assemblage symétrique de schiste à actinote-tourmaline±biotite±carbonate interne et de schiste à biotite-carbonate externe. Le réseau de veines s'étend sur une distance de 1,6 kilomètre et a été suivi par forages espacés jusqu'à une profondeur verticale de 900 mètres. Cinq métaux sont présents, soit Au-Te-Ag-Bi-Mo, au sein d'un système à faible teneur en soufre reflété par la présence de pyrite-pyrrhotite accessoires et de chalcopyrite. L'or est présent sous forme de fines particules variant de 25 à 50 microns jusqu'à des grains de 1 à 2 mm dans les lithologies filonienues et schisteuses. On retrouve couramment des tellurures comme minéraux accessoires au sein du réseau de veines, en plus de rare bismuthinite et de molybdénite très mineure. Une zone minéralisée en cuivre-or-argent est présente dans les coulées volcaniques mafiques de l'éponte supérieure, reflétant un important événement métallogénique à l'échelle du district.

Un faciès particulier de brèche en « touches de piano », indiquant un régime structural en extension orthogonale, est présent dans l'ensemble du réseau de veines de quartz-tourmaline. Le système filonien aurifère recoupe un contact plissé et déformé entre des roches volcaniques et sédimentaires. Le réseau de veines a été mis en place dans une grande zone de dilatation pré-métamorphique en décrochement latéral. Des lithologies compétentes de porphyre quartzofeldspathique et de volcanoclastites felsiques flanquent les roches hôtes basaltiques fragiles plus favorables. Les veines de quartz-tourmaline et les enveloppes d'altération sont déformées, boudinées et présentent des textures de recristallisation métamorphique. Des dykes mafiques tardifs déformés et faillés d'âge Archéen recoupent le réseau de veines de quartz-tourmaline.

Eau Claire est une ressource aurifère stratégique de plus de 1 million d'onces d'or, située à moins de deux kilomètres du réseau routier d'Hydro-Québec. Des forages au diamant (HQ) réalisés en 2007 et 2008 ont recoupé plus de 100 veines avec de l'or visible. La teneur moyenne de 76 échantillons de carottes de calibre HQ d'un demi-mètre chacun avec de l'or visible, est de 70,74 g/t Au ou 2,07 oz/t. L'objectif d'exploration actuel consiste à définir une ressource mesurée à haute teneur qui pourrait être extraite par fosse à ciel ouvert. Avec la découverte et la mise en valeur éventuelle du projet Éléonore dans le district, Eau Claire est d'autant plus près de son but qui est de rejoindre le rang des mines d'or en opération au Québec !

Session 5 > 11 h

Le camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde, un district aurifère de classe mondiale

Patrick Mercier-Langevin, Benoît Dubé (CGC-Q), Mark Hannington (U d'O), Alan Galley (CGC-O) et Benoît Lafrance (Ressources Cogitore)

Les gisements du camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde (DBL) sont encaissés par les roches volcaniques et intrusives archéennes de la Formation de Bousquet (2701-2696 Ma) se retrouvant au sommet du Groupe de Blake River (GBR : 2703-2694 Ma) dans la ceinture de roches vertes de l'Abitibi. Le total de la production, des réserves et des ressources estimées est évalué à 145 Mt de minerai à 5,49 g/t Au (793 t Au, ou 25,5 M onces). Le camp DBL est le principal producteur d'or, de cuivre, de zinc et d'argent au Québec et un des grands districts aurifères canadiens avec deux gisements de classe mondiale (Doyon et LaRonde-Penna).

Quatre principaux types de gîtes à Au-Cu ± Zn-Ag sont reconnus dans le camp minier DBL : 1) sulfures massifs volcano-gènes riches en Au (LaRonde-Penna, Bousquet 2-Dumagami, Bousquet 1, Westwood et Warrenmac); 2) veines, stockwerks et disséminations de sulfures à Au ± Cu-Zn (Bousquet 1, Westwood et Ellison); 3) systèmes de veines épizonales à Au-Cu riches en sulfures reliés à une intrusion (Doyon et Mooshla A); et 4) veines à Au-Cu riches en sulfures associées à des cisaillements (Mouska, Mic Mac et Mooshla B) représentant, du moins en partie, des remobilisations tardives de systèmes synvolcaniques.

Les travaux en cours dans le camp minier DBL, entrepris dans le cadre de l'Initiative géoscientifique ciblée IGC-3 (CGC) et du Plan cuivre (MRNF), mettent en évidence plusieurs éléments clés supportant le modèle synvolcanique et une contribution magmatique pour l'introduction de l'or. La déformation, bien qu'étant responsable en grande partie de l'architecture et de la géométrie actuelle des minéralisations du camp, n'est pas un élément déterminant dans la formation des gîtes à Au ± Cu-Zn-Ag de type Doyon-Bousquet-LaRonde.

La nature et la géométrie des minéralisations et des altérations du camp DBL sont contrôlées par l'architecture du système hydrothermal, lui-même influencé directement par la composition et la géométrie des édifices volcaniques et les différents épisodes magmatiques du camp. Les différents types de minéralisation aurifère sont le produit d'un large système magmatique-hydrothermal associé à la construction d'un complexe volcanique d'affinité magmatique transitionnelle à calco-alkaline (Formation de Bousquet). Le contenu exceptionnel en or des minéralisations du camp DBL est quant à lui relié, du moins en partie, au contexte géodynamique local considéré comme étant transitionnel entre un bassin arrière-arc mature et un arc volcanique sous-marin.

Les modèles d'exploration basés sur les notions acquises dans le camp DBL doivent donc prendre en considération : 1) la grande variabilité dans les contextes et les styles de minéralisation et d'altération, et 2) la fertilité (Au et métaux usuels) des centres volcaniques et magmatiques transitionnels à calco-alkalins.

Session 5 > 11 h 20

Cadiscor : des projets aurifères à un stade avancé

Michel Bouchard (Cadiscor)

Ressources Cadiscor inc. est une nouvelle compagnie d'exploration aurifère junior qui possède deux propriétés minières aurifères à un stade avancé. Elles sont situées dans la région de l'Abitibi au Québec, bien connue pour sa stabilité, son historique minier et son excellente infrastructure. Au total, la compagnie possède cinq propriétés et une option sur une sixième propriété.

Cadiscor a acquis la mine et l'usine Géant Dormant de la Corporation IAMGOLD et la redéveloppe actuellement dans le but de repartir la production. L'usine a une capacité de 900 t/j et sa situation géographique pourrait lui permettre de devenir une usine régionale. Depuis décembre 2007, Cadiscor a procédé à plus de 19 000 mètres de forages souterrains, ce qui lui a permis d'identifier les extensions des zones aurifères sous la mine Géant Dormant. Un rapport de pré faisabilité selon le *Règlement 43-101* indique des réserves et des ressources suffisantes pour près de 3 ans de production. Celui-ci recommande de remettre la mine en production commerciale.

Le deuxième projet avancé de Cadiscor est la propriété Discovery, un dépôt aurifère originalement découvert dans les années 1980. Depuis 2006, Cadiscor a dépensé plus de 4 millions \$ en forages sur la propriété Discovery. Cadiscor et d'autres compagnies ont réalisé 327 forages totalisant 122 360 mètres pour déterminer les ressources minérales de Discovery. En 2008, un rapport d'estimation des ressources selon le *Règlement 43-101* a déterminé plus de 530 000 onces d'or sur la propriété Discovery. Une étude de pré faisabilité selon le *Règlement 43-101* indique qu'à un prix de l'or à 850 \$ l'once, la mise en valeur du dépôt est économiquement viable. Les zones aurifères demeurent ouvertes en profondeur et latéralement. Suite aux recommandations du rapport, les études environnementales et les demandes de permis ont débuté.

La compagnie est inscrite sous le symbole CAO sur la Bourse de croissance TSX et aussi sous le symbole DQN sur la Bourse de Francfort.

Session 6 > 13 h 30

Les talents de prospecteur de Jacques Cartier

Jean Provencher (historien)

En 1534, envoyé par le roi de France, Jacques Cartier prend la mer en direction « de ce royaume es Terres Neufves pour découvrir certaines ysls où l'on dit qu'il se doit trouver grant quantité d'or et autres riches choses ». Après les pillages et les rançons des conquistadores espagnols, pourquoi ne serait-il pas possible aux Français de trouver de l'or plus au nord du continent américain ?

Cartier prend possession du Canada au nom de François 1^{er}, mais revient sans minerai de ce premier voyage, de même que du second l'année suivante. Toutefois, lors de ce deuxième voyage, le chef amérindien Donnacona décrit à l'explorateur français la « terre du Saguenay, où il y a infiny or, rubiz et aultres richesses... ». Si cela est vrai, voilà qui autorise les plus belles espérances. Il faut imaginer un troisième voyage.

Le 15 janvier 1541, François 1^{er} délivre une commission à Jean-François de La Rocque de Roberval pour une nouvelle expédition au Canada; Jacques Cartier le secondera. Le travail est de taille : « habiter esdites terres et pays, y construyre et ediffier villes et fortz, temples et eglises ». L'équipage sera formé de « tant de gens de guerre que populaire, de chacun sexe et artz liberaulx et mécaniques ».

Cartier part le premier avec cinq navires et arrive à la rivière Cap-Rouge, en août 1541, pour y fonder Charlesbourg-Royal. Là, on entreprend la construction de deux forts, un à proximité de la rivière et l'autre sur le promontoire. Dans son journal, le Malouin écrit qu'au sommet du cap, « nous trouvâmes une bonne quantité de pierres que nous estimions être des diamants. De l'autre côté de ladite montagne et au pied de celle-ci, qui est vers la grande rivière, se trouve une belle mine du meilleur fer qui soit au monde [...] Et sur le bord de l'eau, nous trouvâmes certaines feuilles d'un or fin aussi épaisses que l'ongle ».

Au printemps 1542, probablement à cause de mésentente avec les Amérindiens, Cartier donne l'ordre à son équipage d'appareiller les navires pour le retour en France, non sans avoir rempli les cales d'or et de diamant. Au port de Saint-Jean, Terre-Neuve, voici qu'il rencontre Roberval arrivant d'Europe aux commandes de ses trois navires. Le Malouin lui confie qu'il rapporte « certains diamants et une quantité de mine d'or qu'il avait trouvés au pays ». On en profite même pour tester le minerai d'or que l'on déclare bon. « Le dimanche suivant, écrit Roberval, on fit l'essai de cette mine et elle fut trouvée bonne. » De retour en France, Cartier apprendra qu'il n'avait rapporté que du quartz et de la pyrite de fer. L'expression « Faux comme un diamant du Canada » a bientôt cours.

Jusqu'à ce jour, les historiens, faute de documentation, n'ont pu expliquer l'origine de cette méprise. Mais les fouilles archéologiques menées depuis l'été 2006 au sommet de la falaise de Cap-Rouge ouvrent des pistes nouvelles. Des fragments de creusets, capables de résister à des températures supérieures à celles de fusion des alliages, démontrent la présence d'activités reliées à la recherche métallurgique. La concentration d'objets utilisés pour ces essais métallurgiques dans un secteur occupé par l'élite coloniale laisse croire que ces travaux se déroulaient sous l'étroite surveillance de l'un des dirigeants du fort. Par ailleurs, le récit de Cartier permet de bien orienter la prospection géologique. D'autre part, arrivera-t-on à connaître un jour le métier de ceux qui accompagnaient l'explorateur ? À mon avis, nul doute que des alchimistes s'y trouvaient. Retour alors sur une période inconnue de notre histoire.

Session 6 > 14 h

Quatre siècles de recherche au Québec de fer, d'or, de cuivre, d'amiante...

Marc Vallières (ULVAL)

Depuis Jacques Cartier jusqu'aux années 1950, la recherche de mines au Québec se transforme en profondeur. Pendant trois de ces quatre siècles, elle se limite à la cueillette du fer des marais dans la région de Trois-Rivières pour les Forges du Saint-Maurice et à la pierre de construction pour les fortifications, les bâtiments institutionnels et les résidences surtout urbaines. Au milieu du 19^e siècle, des agriculteurs, travailleurs forestiers ou prospecteurs improvisés découvrent en surface de l'or en Beauce, du cuivre et de l'amiante en Estrie, de la potasse en Outaouais. C'est le début de l'industrie minière québécoise.

L'État s'implique vigoureusement : déjà, des géologues de la Commission géologique du Canada sillonnent le territoire et signalent des gisements miniers potentiels; le gouvernement du Québec prend le contrôle du sous-sol en 1880 et établit le système d'exploration qui prévaudra pour un siècle fondé sur des travaux sous permis dans un « claim », des services d'analyse des échantillons et des redevances; les gouvernements provinciaux et fédéraux subventionnent ou construisent eux-mêmes les infrastructures ferroviaires et routières. Au cours de ces travaux, certains gisements sont découverts, mais surtout les prospecteurs et les entreprises minières peuvent les utiliser pour développer de nouveaux gisements et les mettre en exploitation. Ainsi, le Nord-Ouest du Québec s'ouvre à la prospection de cuivre et d'or dans les années 1910 et devient, à compter de la fin des années 1920, le cœur de l'industrie minière québécoise.

Dans la première moitié du 20^e siècle, les défis de l'exploration minière deviennent technologiques : il faut pouvoir passer des échantillons et des tranchées de surface à la reconnaissance souterraine au moyen de forages au diamant et de relevés géophysiques. L'avion de brousse rend accessibles en toute saison des régions éloignées. La cartographie géologique et géophysique systématique par l'État provincial ou fédéral vient appuyer les initiatives privées tant de prospecteurs individuels que de grandes entreprises d'exploration minière qui partent à l'assaut des ressources nordiques et s'apprêtent à investir, en collaboration avec le gouvernement provincial, dans des réseaux de transport pour les atteindre. Le nord de l'Abitibi, la région de Chibougamau, la Côte-Nord (Schefferville) et le centre de la Gaspésie deviennent la nouvelle frontière minière, pour le cuivre et le fer. Une ère nouvelle débute.

Session 6 > 14 h 30

Chibougamau – son histoire légendaire

Gilles O. Allard (Université de Georgie)

Chibougamau est visité dès 1870 par des géologues qui trouvent des indices minéralisés assez prometteurs pour qu'une commission minière soit créée en 1911. Cependant, dans le rapport qu'ils produisent, ils concluent que la construction d'un chemin de fer est prématurée. Dans les années 20, quelques prospecteurs y font plusieurs découvertes sur les rivages du lac Doré. Des puits sont creusés à Opémisca, Cedar Bay, et Obalski dans les années 30. L'accès est lent, difficile et coûteux.

Le Dr A.O. Dufresne (1890-1989), sous-ministre au ministère des Mines du Québec, propose la construction d'une route entre St-Félicien et Chibougamau laquelle se réalise en 1948-1949. Cartographie, prospection et construction de mines à Chapais et Chibougamau sont la suite immédiate du projet routier. En 1954, l'auteur identifie le Complexe du Lac Doré, un complexe lité de type Bushveld qui est l'encaissant de la plupart des gisements de la région. En 1956-1957, à la suite de relevés aériens, l'auteur et son équipe découvrent la mine Henderson 1 et 2, sous le lac Chibougamau, près de l'île Portage. Une douzaine de mines s'ouvrent autour du lac Doré entre 1955 et 1975.

L'excellent travail des géologues résidents (Assad, Duquette, Cimon, Gobeil, Morin et Houle) et des équipes géologiques du gouvernement du Québec est bien connu. L'évolution des connaissances de la géologie de la région est rapide et les cartes de Mawdsley et Norman en forment la base. Les gîtes sont des remplacements épigénétiques dans des zones cisailées au sein du Complexe du Lac Doré. Leur genèse est plutôt floue mais se précise grâce aux travaux de recherche de la Commission géologique du Canada (CGC) et des universités. Le modèle récent relie les zones minéralisées au pluton de Chibougamau et les considère antérieures au métamorphisme et aux phases de déformation régionale (P₁, nord-sud, et P₂, est-ouest).

La tectonique des plaques et la théorie des gîtes volcanogéniques, au début des années 70, suggèrent de nouvelles cibles et la mine Patino Lemoine en est le résultat.

L'auteur trouve en 1966 le gisement de vanadium dans la zone litée du Complexe du Lac Doré.

La cartographie du MRNF offre de belles données géologiques pour l'exploration. Ces travaux ont également permis à de nombreux étudiants d'acquérir l'expérience nécessaire pour devenir des chefs d'industrie.

La production totale au lac Doré est d'environ 32 millions de tonnes, de près de 15 millions de tonnes au lac Chibougamau, et de 24 millions de tonnes à Chapais.

Session 6 > 15 h

La révolution tranquille du Québec minier

Jean Descarreaux (consultant)

Le Québec a connu de grands changements socio-économiques depuis les années '60. Ils s'inscrivent dans ce que nous appelons la Révolution tranquille. Bien que lente à démarrer, cette révolution dans le domaine minier constitue un phénomène intéressant. L'auteur tentera de l'analyser à sa manière, surtout à partir de ses expériences personnelles en exploration minière en Abitibi.

Dans les années '60, la grande majorité des exploitations minières au Québec appartenaient à des compagnies de l'extérieur. Cette situation n'a pas beaucoup changé. Les Québécois francophones constituaient la majorité de la main-d'œuvre mais à titre de mineurs, de coupeurs de ligne et de techniciens formés sur le tas. Les postes de cadre supérieur et intermédiaire n'étaient généralement pas occupés par des francophones. Ces derniers occupent aujourd'hui ces postes en grand nombre à titre de techniciens, géologues et ingénieurs hautement qualifiés.

La création de SOQUEM en 1965 constitue le premier jalon de notre Révolution tranquille. La création des départements de géologie à l'UQAM et à l'UQAC furent aussi des facteurs importants pour attirer plus de jeunes Québécois vers l'exploration minière.

L'auteur mettra l'emphase sur la création de l'Association des prospecteurs du Québec en 1975 et la mise sur pied des actions accréditives en 1980. Ces deux événements ont permis de mobiliser tous les intervenants et même de sensibiliser le public en général. Les années '80 furent des années fastes pour l'exploration et la mise en valeur. Plusieurs dizaines de nouvelles compagnies juniors furent alors formées.

L'intérêt pour le domaine minier a par la suite diminué pour diverses raisons économiques. Le regain d'activité que connaît l'industrie depuis un certain temps est l'occasion rêvée pour compléter notre Révolution tranquille.

Session 6 > 15 h 20

Les mines : pilier du développement durable du Québec, d'hier à après-demain

Michel Gauthier (UQAM)

Le développement durable du Québec est une préoccupation centrale. On en discute beaucoup. Dans cette perspective, l'industrie minière est scrutée à la loupe. Au moins deux questions se posent : 1) est-ce qu'on devrait réserver le minerai connu aujourd'hui pour les générations futures?; et 2) est-ce que l'exploitation d'un gisement, ressource rapidement épuisée, peut donner autre chose que des feux de paille comme le furent Gagnon ou Joutel?

La notion de ressource minérale non-renouvelable est trop simpliste, elle dépend de l'utilité immédiate du minéral. C'est le prix payé pour le '*minéral utile*' qui règle tout. En jargon du métier, ce qui balise le terme « *minerais* », la roche qui contient un « *minéral utile* », c'est la teneur de coupure [« *cut-off grade*' en anglais »], le point mort de la rentabilité de l'extraction d'une roche. En conséquence, les substances minérales exploitées aujourd'hui ne sont pas les mêmes que celles d'hier et fort probablement pas les mêmes que celles de demain. Voici quelques exemples québécois de ressources minérales « mortes au champ d'honneur » : le mica en feuille, la pyrite et... l'amiante? Maintenant des exemples québécois de « *nouveaux-nés* » : le niobium et... l'uranium, sans intérêt avant 1947, maintenant solution éventuelle au G.E.S.! Par ailleurs, les types de gisements recherchés ne sont plus les mêmes qu'hier et certainement pas les mêmes que demain. Un exemple québécois, celui des riches mines de cuivre des Cantons-de-l'Est, tout particulièrement Acton Vale, la plus grosse mine de cuivre de l'Empire britannique au milieu du XIX^e siècle. Aujourd'hui ce type de gisement ne susciterait aucun intérêt. Donc conserver les gisements « *définis* » aujourd'hui pour les générations futures serait une erreur. La richesse minérale « *définie* » doit être exploitée immédiatement car demain elle se sera peut-être évaporée.

L'impact fondateur du développement minier

La mise en valeur de ressources minérales est bien souvent la bougie d'allumage du développement durable. Un bon exemple est celui du minerai de fer, autant sur la Côte-Nord qu'en Amazonie brésilienne. C'est tout d'abord la *Crise du fer*, en 1920, puis la *Guerre froide*, en 1950, qui catapultèrent au rang de *minerais* les lointaines roches ferrifères trouvées au XIX^e siècle par le père Babel. Les conséquences de cette soif brutale de fer : peut-être le redécoupage de la frontière Québec-Labrador en 1927 par les Britanniques, en tout les cas, certainement ces 500 kilomètres de chemin de fer construits par les Américains au cœur de la taïga. Il y eut également des conséquences 'collatérales' comme la construction de la Voie maritime du Saint-Laurent et de ports en eaux profondes, ce qui facilite aujourd'hui l'implantation d'alumineries.

Les ressources minérales, fragile poumon du développement durable

Faute de trouver une ressource minérale adéquate, un développement industriel établi depuis des lustres peut s'effondrer. Il faut donc prendre bien garde de ne pas geler des territoires car nul ne sait où sera la substance minérale requise demain. Un exemple : celui du *Fer des marais*, base de la première industrie lourde du Québec démarrée au XVII^e siècle par l'intendant Talon. Au début de la Révolution industrielle (≈1830), pour fondre ce fer, il y a nécessité de trouver du charbon de terre en remplacement du charbon

de bois épuisé des cantons à la ronde. Les marchands de Montréal pressent le gouverneur d'agir. Logan est enfin engagé en 1842. Il part immédiatement en prospection. Malheureusement le charbon sera très loin. En conséquence, la sidérurgie quittera le Québec pour l'île du Cap Breton. Puis l'industrie automobile du XX^e siècle nous échappera pour le sud de l'Ontario, au confluent du charbon de la Virginie et du fer du lac Supérieur.

149

Géologie de la région de la rivière Octave

Pierre Rhéaume (MRNF), Michel Parent (CGC-Q), Charles Maurice (MRNF) et Vicki McNicoll (CGC-O)

Cette seconde phase du projet Rivière Octave consiste en une cartographie par forage Rotasonic à l'échelle 1/20 000 des portions non-affleurantes des feuillettes 33F03 et 33F04; 97 trous ont été forés, permettant d'échantillonner les sédiments d'âge Quaternaire et le socle rocheux sous-jacent.

Nos travaux indiquent que le corridor de roches supracrustales entre le Batholite de Marest et l'Intrusion de Bernetz est occupé par des roches volcaniques (Groupe de Vanier-Dalet-Poirier et Formation de Desbous) ainsi que par des roches sédimentaires (Formation de Glandelet). L'espace occupé par les roches du Groupe de Vanier-Dalet-Poirier est plus important que prévu, déplaçant ainsi la limite sud du Batholite de Marest vers le nord. Le Groupe de Vanier-Dalet-Poirier présente : des basaltes tholéitiques (unité Avp1), des andésites et des andésites basaltiques interlitées de tufs felsiques et intermédiaires (unité Avp2), des volcanites felsiques (unité Avp3), des sédiments silicoclastiques sans (unité Avp4) ou avec des formations de fer (unité Avp5) et des basaltes glomérporphyriques (unité Avp6).

Les roches de ces unités présentent généralement un pendage vers le nord et montrent un degré de déformation localement très élevé, attestant du passage de zones de déformation ductile-fragile dans le secteur.

Les roches volcaniques présentent localement des concentrations de sulfures dans les brèches intercoussins; ces sulfures consistent principalement en pyrrhotine et en pyrite avec des traces de chalcopryrite. Les analyses des roches volcaniques ont permis de mettre en évidence des teneurs anormales en Au (312 ppb), en Ag (10,2 et 12,1 ppm), en B (537 ppm) et en Sb (>200 ppm) dans le socle, dans des secteurs peu explorés. Des indices d'altération normatifs (NORMAT) en paragonite (Ipara), en séricite (Iser) et en chlorite (Ichlo) supérieurs à 30 sont aussi notés. Ces facteurs pourraient indiquer une extension vers l'ouest du système hydrothermal synvolcanique associé aux minéralisations des zones Bell et Osborne du gîte Comtois.

Les roches supracrustales présentent souvent une perte au feu importante, de l'ordre de 15 à 20 %, le long des zones de déformation. Cette perte au feu est principalement attribuable à une carbonatation de l'encaissant. Cette altération s'accompagne localement de teneurs anormales en or, ce qui permet d'assigner à la région un potentiel pour les gîtes d'or orogéniques.

150

Stratigraphie, minéralogie et géochimie des tills en sous-surface de la région de la rivière Octave – Prospection glacio-sédimentaire dans une région à épaisse couverture argileuse en Abitibi

Michel Parent (CGC-Q), Pierre Rhéaume (MRNF), Karine Bédard (INRS-ETE), Éric Boisvert, Kathleen Lauzière (CGC-Q), François Hardy (Poly-Géo) et Serge J. Paradis (CGC-Q)

Le MRNF et la CGC ont mené conjointement un projet de géochimie régionale et de minéralogie des tills visant à générer de nouvelles cibles d'exploration dans une région où une épaisse couverture glaciolacustre masque la bande volcano-sédimentaire Normétal/Label-sur-Quévillon et constitue un frein à l'exploration minière. Ce projet s'appuie sur une campagne de 134 forages, lesquels ont permis la production de modèles géologiques 3D intégrant l'architecture stratigraphique, la paléo-dynamique glaciaire et la dispersion clastique et géochimique. Les forages réalisés selon une maille de ± 2 km dans la partie sud des feuillettes 32F04 et 32F03 ont traversé 2593 m de formations quaternaires et permis de récupérer 1138 m de carottes de sédiments glaciaires et proglaciaires minimalement remaniés.

L'histoire glaciaire régionale est surtout connue au moyen de la chronologie relative des surfaces striées (Veillette, 1989; Paradis, 2007) et elle peut se résumer en trois principales phases glaciaires : un dernier mouvement régional orienté vers le SW, précédé d'une phase d'écoulement vers l'WSW, elle-même précédée d'un mouvement glaciaire plus ancien vers le NW. Les nouveaux travaux permettent d'établir un cadre stratigraphique quaternaire régional, en particulier celui des tills en sous-surface. Sous la couverture de sédiments proglaciaires et glaciolacustres mis en place lors de la déglaciation, nos travaux permettent d'identifier une série d'au moins trois (3) couches de till séparées par diverses unités de sédiments non glaciaires. Pendant que des levés de sismique réflexion en ondes P et S permettent de mieux visualiser l'architecture stratigraphique des formations quaternaires, l'analyse compositionnelle des séquences stratigraphiques à tills multiples, observées dans quelque 10 % des forages, permet une première caractérisation de la composition et de la provenance de ces trois (3) tills.

L'analyse des sédiments glaciaires porte sur la géochimie de la matrice fine (633 échantillons < 0,063 mm) et sur 918 concentrés de minéraux lourds de la fraction sableuse (1,0 – 0,25 mm). Dans la partie centrale de la région étudiée (32F04 SE), la distribution des grains de chalcopryrite dans le till supérieur permet l'identification d'une traînée de dispersion s'allongeant sur environ 15 km vers le sud-ouest. Il s'agit d'une traînée composite dont la composante palimpsestique (Parent *et al.*, 1996) a été mise en place par l'écoulement ancien vers l'WSW. La source de cette traînée de dispersion, aussi identifiable via la teneur en Au de la fraction <0,063 mm du till, reste à déterminer, mais elle semble située tout près du contact sud du Batholite de Marest. D'autre part, le till supérieur de la partie ouest de la région (32F04 SW), juste à l'est de la Moraine d'Harricana, comporte une traînée de dispersion de grains d'olivine dont l'origine est une intrusion ultramafique (Formation de Maizerest) située à environ 5 km au NNW de la zone échantillonnée. Ces traînées de dispersion sont parmi les premières identifiées dans la région; conjointement avec la stratigraphie et la provenance des tills régionaux, elles serviront à guider l'exploration minérale dans ces terrains à potentiel minéral élevé mais caractérisés par une stratigraphie quaternaire et une dynamique glaciaire complexes.

151

Nouvelles cibles pour l'exploration minérale - Travaux géoscientifiques 2008

MRNF

Géologie Québec présente les cibles d'intérêt économique trouvées lors des travaux géoscientifiques de l'année 2008. Lors de ces travaux sur le terrain, les géologues du ministère des Ressources naturelles et de la Faune ont identifié des zones où le contexte géologique est favorable à l'exploration minérale. Ces zones d'intérêt n'ont pas fait l'objet de travaux détaillés mais méritent d'être réexaminées par les compagnies d'exploration. Les informations nouvellement recueillies sur ces zones d'intérêt sont traitées de façon préliminaire et rendues publiques durant l'événement « Québec Exploration 2008 ».

Dans ce document, une cible correspond à une zone où le contexte géologique est favorable à l'exploration minérale et où on juge pertinent de poursuivre des travaux d'exploration. Les informations fournies sur ces cibles proviennent essentiellement d'observations de terrain. On retrouve trois types de cibles : 1- les cibles ponctuelles mesurant moins de 100 mètres; 2- les cibles locales dont la taille varie de 100 mètres à 1 kilomètre; 3- les cibles régionales qui ont plus d'un kilomètre.

152

Activités géoscientifiques au Québec en 2008-2009

Sylvain Lacroix et Jean-Yves Labbé (MRNF)

Pour une deuxième année consécutive, le Bureau de l'exploration géologique dispose d'un budget de 9 M\$ en 2008-2009 pour réaliser des travaux géoscientifiques visant à mieux connaître, à promouvoir et à mettre en valeur le potentiel minéral du territoire québécois. Ceci découle de l'octroi de crédits additionnels de 2 millions de dollars, lors du Discours sur le budget 2008-2009, pour poursuivre le programme Plan cuivre, ainsi qu'à l'adoption en juin 2008 de la *Loi instituant le fonds du patrimoine minier*.

Cette affiche présente la localisation des projets géoscientifiques 2007-2008 réalisés sur le terrain à l'été 2007, de même que ceux conduits entre septembre 2007 et juillet 2008 dont les résultats seront présentés en primeur au congrès Québec Exploration 2008. Parmi ces derniers, mentionnons notamment le projet de forage du mort-terrain et du socle de la rivière Octave localisé au sud de la mine Géant Dormant, la campagne d'échantillonnage et d'analyse des sédiments de fonds de lacs réalisée au nord de Sept-Iles, un vaste levé aéromagnétique couvrant 29 feuillets à l'échelle 1/50 000 entre les réservoirs Opinaca et LG-3 sur le territoire de la Baie-James et un levé de gravimétrie au sol ayant couvert le Groupe de Blake River dans la région de Rouyn-Noranda.

La localisation des projets géoscientifiques 2008-2009 permet d'illustrer la répartition des travaux dans les diverses régions géologiques du territoire québécois. Ceci inclut les travaux conduits sur le terrain à l'été 2008 dont les premiers résultats seront dévoilés lors de Québec Exploration 2008, mais également d'autres projets en préparation, en cours ou en traitement comme des projets d'échantillonnage ou d'analyse des sédiments de fonds de lacs dans les régions ouest et est de la Province de Grenville, un vaste levé aéromagnétique et spectrométrique couvrant 40 feuillets au 1/50 000 dans le secteur du réservoir LG-4 sur le territoire de la Baie-James et un projet de réanalyses de sédiments de ruisseaux dans la partie est de la Province des Appalaches.

Finalement, l'affiche présente aussi une vue d'ensemble des travaux géologiques réalisés au cours des trois dernières années (2006-2007, 2007-2008, 2008-2009) dans la région de l'Abitibi par Géologie Québec et la Commission géologique du Canada dans le cadre des programmes Plan cuivre et de l'Initiative géoscientifique ciblée 3 (IGC-3).

153

Plan cuivre - IGC-3

Sylvain Lacroix (MRNF) et Benoît Dubé (CGC-Q)

154

Géologie et potentiel économique de la région du réservoir Caniapiscou (23N et 23K)

Martin Simard, Martin Parent (MRNF) et Lynda Paquette (URSTM-UQAT)

Le levé a été réalisé au cours de l'été 2008 à une échelle de 1/250 000 dans le secteur du réservoir Caniapiscou (SNRC 23K et le 1/4 sud de 23N) localisé à environ 80 km à l'ouest de Schefferville. La région se trouve à l'intérieur de la Sous-province d'Ashuanipi, un domaine de haut grade métamorphique localisé dans la partie nord-est de la Province du Supérieur. Cette sous-province est caractérisée par la présence de grandes masses de diatexite à biotite ± orthopyroxène ± grenat qui appartiennent à la Suite d'Opiscotéo (2680 à 2660 Ma). Les nombreuses enclaves préservées à l'intérieur des diatexites permettent de déduire la nature du protolite de celles-ci. Les paragneiss sont les plus abondants et forment, dans plusieurs secteurs, des lambeaux préservés dont la superficie peut atteindre plusieurs dizaines de kilomètres carrés. Des enclaves et des lambeaux de métatonalite, de roches volcano-sédimentaires et d'intrusions mafiques sont concentrés principalement dans la partie ouest de la région. Quelques intrusions de roches ultramafiques ont aussi été observées localement. Toutes ces roches sont recoupées par des intrusions plus jeunes de granite, de granodiorite et de roches charnockitiques. Les roches archéennes de l'Ashuanipi sont localement recoupées par quelques dykes de diabase protérozoïques d'épaisseur métrique à décimétrique.

La présence de grandes masses de diatexites ainsi que les textures migmatitiques et granoblastiques observées dans les enclaves et les lambeaux témoignent d'un métamorphisme régional élevé. Une forte proportion des diatexites et des lambeaux de roches supracrustales contient de l'orthopyroxène confirmant un métamorphisme au faciès des granulites.

La foliation migmatitique mesurée dans les diatexites et les lambeaux de roches supracrustales témoigne d'un grain structural régional dont la direction varie de E-W à NW-SE. Toutefois, en affleurement, cette foliation forme fréquemment des patrons complexes et est affectée par des plis isoclinaux très serrés.

Les travaux de cartographie ont permis de mettre au jour un secteur présentant un potentiel aurifère certain dans le nord-ouest de la région. On y retrouve des zones minéralisées (PY±PO±CP±AS) et mylonitisées associées à des corridors de déformation plurikilométriques qui affectent des tonalites anciennes et des paragneiss. Ailleurs plusieurs zones stratiformes métriques, silicifiées, rouillées et sulfurées, ainsi que des formations de fer ont été observées dans des lambeaux de paragneiss migmatitiques. Quelques zones rouillées et sulfurées, présentant localement de fortes altérations, ont aussi été identifiées dans des niveaux de roches mafiques et ultramafiques.

155-156

Géologie de la région des lacs Gladman (33B12) et Dullos (33B13), secteur du réservoir Opinaca, Baie-James

Daniel Bandyayera, Émilie Bédard, Pierre Rhéaume et Geneviève Robert (MRNF)

La phase 3 du projet Opinaca consiste en une cartographie à l'échelle 1/50 000 des feuillets 33B12 et 33B13, à l'est du réservoir Opinaca. Ce secteur a été choisi pour : 1) son faible niveau de connaissance géologique; 2) sa position stratégique pour la compréhension des liens entre le La Grande et l'Opinaca; et 3) son potentiel minéral élevé.

Nos travaux identifient l'extension vers l'est des sédiments de la Formation de Low abritant le gîte aurifère « Roberto » (Mines Opinaca, propriété Éléonore). Les unités sédimentaires sont composées de wacke, de grès, d'arkose et de conglomérats polygéniques, montrant par endroits des altérations en aluminosilicates. Ces roches sont recoupées par plusieurs générations de veines métasomatiques, ainsi que de dykes de pegmatite, de gabbro ou de pyroxénite.

Du sud vers le nord, le métamorphisme augmente graduellement du faciès des amphibolites dans le La Grande pour atteindre le faciès des granulites dans le Complexe de Laguiche. Le Laguiche est essentiellement constitué de paragneiss migmatisés contenant de 20 à 80 % de mobilisat, ainsi que de lambeaux d'amphibolite. Le Laguiche est également caractérisé par des injections multiples de plusieurs suites de roches intrusives formées de pegmatite blanche ou rose, de tonalite, de granite et de granodiorite.

La limite proposée entre les sous-provinces de La Grande et d'Opinaca est graduelle et contrôlée par les changements métamorphiques. Cette zone transitionnelle est localement caractérisée par l'injection tardive de pegmatite ou de granodiorite massive à faiblement foliée. Nos travaux y ont mis en évidence un essaim d'intrusions ultramafiques litées dont les dimensions atteignent 500 m de largeur et plus d'un kilomètre de longueur.

Nos travaux indiquent que le secteur présente un potentiel économique intéressant, particulièrement le long de l'extension de la séquence métasédimentaire encaissante du gisement « Roberto ». Cette extension présente une série de minéralisations en Au-As montrant de nombreuses similitudes avec la zone « Roberto ». On note aussi de nombreuses minéralisations aurifères et/ou arsénifères associées à des grenatites dans les métasédiments du Laguiche.

Les intrusions litées ultramafiques dans les métasédiments du Laguiche suggèrent un potentiel en Cu-Ni ±Cr ±ÉGP. Ces unités ultramafiques montrent localement une contamination en arsenic qui soulève la question du rôle joué par ces unités dans la circulation hydrothermale régionale, notamment en relation avec « Roberto ». Le magmatisme pegmatitique en périphérie de roches ultramafiques est aussi un excellent contexte pour la formation de pierres gemmes, notamment l'émeraude. Le Complexe de Laguiche présente également un potentiel uranifère, tant pour les minéralisations de type pegmatitique que pour les gîtes de type « Rössing ».

157

Lithogéochimie et géochronologie U-Pb du secteur du réservoir Opinaca, Baie-James, Québec

Charles Maurice (MRNF), Jean David (GEOTOP-UQAM-McGill), Fabien Solgadi, Daniel Bandyayera et Pierre Rhéaume (MRNF)

Le secteur du réservoir Opinaca contient des roches d'âge Archéen des sous-provinces volcano-plutonique de La Grande et métasédimentaire d'Opinaca et fait l'objet d'une cartographie géologique à l'échelle 1/50 000 depuis trois ans. Les plus vieilles unités appartiennent à la Sous-province de La Grande et sont représentées par des ceintures volcano-sédimentaires. Des âges U-Pb de mise en place de 2732 ± 2 , 2722 ± 2 et 2704 ± 1 Ma pour ces unités ont été obtenus à partir de matériaux felsiques d'affinité calco-alkaline ($La/Yb_c = 15-30$; $Zr/Y > 10$) des formations de Pilipas, de Bernou et de Kasak respectivement. Les formations de Bernou et de Kasak contiennent des assemblages distincts de basaltes d'affinité tholéiitique ($La/Yb_c = 0,7-2$; $Zr/Y \sim 2,5$; $Nb/Th = 4-12$) et de basaltes à andésites d'affinité transitionnelle à calco-alkaline ($La/Yb_c = 5-20$; $Zr/Y = 5-10$; $Nb/Th = 0,5-2$). Les roches volcaniques de ces deux formations sont déformées et injectées par de volumineuses masses plutoniques de composition tonalitique à dioritique (Pluton d'Opinaca, Intrusion de Ell et Batholite de Duxbury) et pour lesquelles quatre datations ont livré des âges de cristallisation situés entre 2709 ± 1 et 2704 ± 3 Ma. Les phases intrusives intermédiaires sont d'affinité transitionnelle à calco-alkaline ($La/Yb_c = 6-30$; $Zr/Y = 5-10$; $Nb/Th = 0,8-2$), tandis que les phases felsiques sont d'affinité calco-alkaline ($La/Yb_c > 15$; $Zr/Y > 10$; $Nb/Th = 0,1-1$). Les âges et la composition chimique de la diorite de l'intrusion de Ell et du Pluton d'Opinaca sont similaires à ceux des basaltes andésitiques et des andésites de la Formation de Kasak, suggérant que les diorites pourraient représenter des équivalents intrusifs aux phases effusives intermédiaires.

À l'ouest du secteur cartographié, la transition entre les sous-provinces de La Grande et d'Opinaca est oblitérée par le Pluton granodioritique de Rotis. Ces roches datées à 2672 ± 2 Ma contiennent des enclaves de paragneiss migmatisé impliquant une fusion partielle antérieure à l'âge de cristallisation du pluton. Les deux sous-provinces se distinguent non seulement par la présence de roches sédimentaires migmatisées, mais également par une concentration de corps intrusifs ultramafiques à mafiques (Complexe de Giard). Les analyses géochimiques montrent que ces roches d'affinité transitionnelle ($Zr/Y = 4-6$) ont une composition normative variant de webstérite à gabbronorite qui est principalement contrôlée par l'accumulation ou le fractionnement de l'orthopyroxène. Avec des rapports Nb/Th (0,9-2) et La/Yb_c (4-10) intermédiaires entre ceux du manteau primitif et des roches sédimentaires hôtes des intrusifs, leur composition semble avoir été contrôlée par l'assimilation de matériel provenant de la croûte supérieure.

158

Levés aéromagnétique et de spectrométrie gamma dans le secteur de la Baie-James

Camille St-Hilaire (UQAT) et Isabelle D'Amours (Diagnos)

Dans le but de déterminer les secteurs géographiques stratégiques pour des travaux d'exploration ainsi que de promouvoir le potentiel minier des différentes régions québécoises dans une perspective de développement durable, Géologie Québec a complété en 2007-2008 un vaste levé aéromagnétique dans la partie nord du territoire de la Baie-James. En tout, 28 feuillets SNRC à l'échelle de 1/50 000 sont couverts le long d'une bande de plus de 100 km de largeur nord-sud et de plus de 350 km de longueur en direction est-ouest. Le levé vise d'abord le secteur du réservoir Opinaca, soit les feuillets 33C09-10-11-15-16 et 33B11-12-13-14, puis s'étend vers l'est au sud des réservoirs LG-3 et LG-4 (33G01 à 12, 33H01 à 08). Ce levé vise à préciser le contexte géologique régional de la récente découverte aurifère d'Éléonore, et à identifier de nouveaux secteurs d'exploration plus à l'est.

Pour l'année 2008-2009, trois autres blocs seront couverts par un levé géophysique aéroporté couvrant un total de 40 feuillets SNRC à l'échelle 1/50 000, dont 12 feuillets (33H09 à 16, 33I01 à 04) seront couverts par un levé aéromagnétique et de spectrométrie de rayonnement gamma et 28 feuillets seront couverts par un levé aéromagnétique (33I05 à 16; 23E03 à 06 et 11 à 14; 23L03 à 06 et 11 à 14). Cette zone qui s'étend au-delà des réservoirs de LG-4 et Laforge-1 comprend plusieurs petites ceintures de roches volcano-sédimentaires sommairement cartographiées dont le potentiel minéral reste à découvrir.

Les levés aéroportés réalisés au cours des deux dernières années visent à offrir un inventaire géophysique de grande qualité dans le principal secteur présentement exploré à la Baie-James, soit le triangle localisé entre les trois projets avancés de Renard (diamant), d'Éléonore (or) et de Coulon (zinc, cuivre).

159

Cartographie géologique de la région de Matagami

Hanafi Hammouche, Patrice Roy et Pierre Boszczuk (MRNF)

Le MRNF a entrepris des travaux de cartographie qui couvrent le camp minier de Matagami, situé dans la zone volcanique nord de la Sous-province d'Abitibi. Les travaux de l'été 2008 ont couvert deux feuillets au 1/20 000 : 32F12-202 et 32F13-101. Ces travaux ont pour but la révision de la géologie de la région de Matagami. En particulier, l'architecture structurale de la région mérite d'être mieux comprise.

Deux unités volcaniques composent la majeure partie du territoire : le Groupe du Lac Watson, à la base, est surmonté par le Groupe de Wabassee. Les volcanites du Groupe de Wabassee sont subdivisées en deux complexes : les volcanites de la rivière Allard d'affinité calco-alkaline au nord et les volcanites de la rivière Bell d'affinité tholéitique au sud. Dans les deux, on y trouve principalement des andésites et des basaltes, à textures massive, coussinée ou bréchique, et amygdalaire. En plus, le complexe de la rivière Allard comprend quelques niveaux rhyolitiques et dacitiques. Le Groupe du Lac Watson est composé essentiellement de rhyolites et d'andésites-basaltes, avec des passées dacitiques. Les rhyolites de ce groupe revêtent une importance primordiale du fait qu'elles encaissent les gisements de sulfures massifs volcanogènes (SMV) de la région. La Tuffite clé, horizon marqueur pour les SMV, se situe au contact entre les rhyolites du Lac Watson et les volcanites du Groupe de Wabassee. Ces unités forment les flancs de l'anticlinal de Galinée dont la partie charnière est occupée par des gabbros, anorthosites et granophyres du Complexe de la Rivière Bell. La déformation des roches est faible et semble s'accroître du sud vers le nord. Elle est soulignée par une schistosité généralement orientée E-W. La présence à l'ouest d'une bande rhyolitique qui encaisse une série d'indices à Zn-Cu (Caber, Caber Nord, Cavelier, Phelps-Dodge, Lynx-Yellowknife...) souligne l'importance d'une meilleure compréhension des effets de la déformation sur la stratigraphie. Le degré de métamorphisme est faible. De prehnite-pumpellyite au sud, on passe au faciès des schistes verts au nord.

Les phases 2 et 3 porteront sur l'achèvement de la cartographie, l'interprétation globale de la géologie et la production d'un modèle 3D de la géométrie actuelle de la région afin de cerner de nouveaux secteurs propices à l'exploration. Les travaux de terrain seront appuyés par la compilation des données existantes notamment celles de géophysique et de forages.

Ce projet comptera sur l'appui d'un vaste réseau d'intervenants multidisciplinaires : CONSOREM-DIVEX, universités, compagnies minières et CGC.

160

Intégration des données gravimétriques au sol et aéroportées dans la région de Matagami : applications de la gravimétrie à la cartographie régionale et à l'exploration

Patrice Roy (MRNF), Pierre Keating (CGC-O), Sylvain Lacroix (MRNF), Régis Dumont (CGC) et Diane Jobin (Géomatique Canada)

Deux levés gravimétriques ont été réalisés dans la région de Matagami et un vaste secteur plus à l'ouest. Le premier est un levé au sol dont l'espacement moyen des stations est de 500 m. Il couvre entre autres les flancs nord, sud et ouest du camp minier de Matagami. Le second levé est un levé gravimétrique aéroporté qui va du camp minier de Matagami jusqu'à la frontière ontarienne, et inclut notamment l'ancienne mine Selbaie. Ce levé a été effectué à une hauteur moyenne de 150 m le long de lignes espacées de 500 m. Cette région est reconnue pour son potentiel en minéralisations de type sulfures volcanogènes et a aussi un bon potentiel pour les dépôts aurifères. Les deux levés se recouvrent sur quelques kilomètres.

Les deux levés ont été intégrés afin d'améliorer la continuité des anomalies gravimétriques observées. Les données au sol ont été continuées vers le haut à la même hauteur que le levé aéroporté et les données ont été filtrées de la même façon que les données aéroportées. Malgré la perte de résolution, plusieurs bas gravimétriques constituant des cibles d'exploration dans les données au sol, sont encore visibles dans les données simulant un levé aéroporté. Ceci démontre que les données du levé aéroporté peuvent non seulement être utilisées pour raffiner et valider l'interprétation géologique mais aussi pour identifier certaines cibles d'exploration. Ces levés gravimétriques permettent de bien circonscrire à la fois les grands plutons synvolcaniques et les empilements volcaniques des ceintures qui s'étendent de Selbaie à Matagami et encaissent les gisements de SMV. Dans ces environnements, il est notamment possible d'interpréter à l'aide du levé gravimétrique aéroporté le prolongement vers le nord et vers l'ouest des unités volcaniques bimodales qui encaissent les gîtes de SMV de Caber et de Phelps Dodge. Les levés gravimétriques permettent également de préciser la géométrie en profondeur de plusieurs plutons synvolcaniques et syntectoniques. Les inversions gravimétriques permettront également de préciser la géométrie en profondeur des assemblages volcaniques et sédimentaires.

Même si un levé gravimétrique aéroporté ne peut détecter directement des gisements de sulfures massifs volcanogènes (SMV), il peut cependant permettre de détecter ou d'extrapoler des environnements géologiques favorables pourvu que leurs dimensions soient suffisantes et qu'un modèle géologique d'exploration permette de connaître les réponses recherchées.

Le levé aéroporté est maintenant disponible sous forme de cartes dans la série Dossiers Publics du MRNF (DP-2008-02). Les données numériques sont disponibles auprès du MRNF et de la CGC.

161

Cartographie au 1/20 000 de Chapais (secteur 32G15 NE)

François Leclerc, Patrick Houle, Patrice Roy (MRNF), Benoît Lafrance et Gérald Riverin, Tony Brisson (Ressources Cogitore)

Ce projet de cartographie est effectué dans le cadre du Plan cuivre et de l'Initiative géoscientifique ciblée III – Abitibi (IGC-III) et avait pour objectifs de : a) vérifier l'extension des unités stratigraphiques reconnues dans le nouveau schéma stratigraphique établi à l'est, dans le feuillet 32G16; b) améliorer la cartographie de certains secteurs grâce aux nouveaux accès routiers; c) élaborer une banque de données géochimiques (majeures et traces); et d) identifier les cibles à haut potentiel pour les minéralisations de type SMV, veines d'or orogénique et veines de type Opémiska. Les résultats préliminaires de la cartographie montrent que le sud de la région cartographiée est traversé par un horizon de roches volcanoclastiques comprenant des brèches, des tufs à lapilli et à blocs et des tufs à cristaux qui correspond au Membre d'Allard. Au nord, se trouve une grande étendue de laves massives à coussinées à patine vert pâle qui correspondent à la Formation de Bruneau. La base de la Formation de Blondeau est caractérisée par un horizon de laves massives à coussinées vario-laires. Le reste de cette formation est composé de tufs et de sédiments granoclassés et chenalisés, montrant localement des brèches de talus et des plissements synsédimentaires. Les filons-couches du Complexe de Cummings s'injectent dans les laves de la Formation de Bruneau et la Formation de Blondeau selon une orientation est-ouest. Ils occupent le centre du secteur cartographié, par lequel passe la trace axiale du synclinal de Chibougamau. Au sud-ouest, le Membre d'Allard est particulièrement épais (± 500 m) et renferme notamment des dômes rhyolitiques et des brèches de carapace. Une minéralisation en Py-Po-Cp se situe à proximité de l'endroit. Au nord-est, sur la rive sud du lac Chevrillon, des tufs à lapilli et des tufs à cristaux minéralisés en Py-Po-Cp constituent aussi un autre secteur intéressant pour les minéralisations de type SMV. À l'ouest, des cisaillements orientés N120° recoupent une structure anticlinale plissant la Formation de Blondeau et les filons-couches compétents du Complexe de Cummings. Cette zone structurale complexe est favorable au développement de minéralisations aurifères dans des veines de quartz (indice Cuvier-Est). L'exploitation forestière a ouvert l'accès au centre du territoire à l'étude et dégagé de nouveaux affleurements, exposant ainsi plusieurs cisaillements orientés N090°, N070° et N120°. Ces cisaillements possèdent des figures asymétriques de type *c/s* et montrent localement des plis à rotation arrière. Les zones d'ombre de pression sont minéralisées en Py-Po±Cp. Dans le cas de l'indice Croteau, ces cisaillements sont aurifères et contiennent aussi du molybdène et de la fuchsité.

162

Résultats d'un levé de géochimie de sédiments de fonds de lacs dans la région de Sept-Îles

Jean-Yves Labbé et Abdelali Moukhsil (MRNF)

Une campagne de géochimie de sédiments de fonds de lacs, incluant de la réanalyse et un nouveau levé, a été effectuée à l'automne 2007 dans la région de Sept-Îles (MRC Sept-Rivières) sur une superficie d'environ 21 500 km². Au total, 1657 échantillons ont été recueillis par la firme Geo Data Solutions GDS inc. La maille d'échantillonnage est d'environ 3 kilomètres, ce qui correspond à un échantillon aux 13 km². Ces échantillons ont été analysés pour 53 éléments chimiques aux laboratoires de AcmeLabs de Vancouver, par ICP-MS après une dilution à l'eau régale. De plus, 306 échantillons provenant d'un levé de 1987 (Levé Fermont) dans la partie nord de la région, et 1112 échantillons d'un levé de 1988 (Levé Havre-Saint-Pierre), dans la partie est, ont aussi été analysés.

Cette affiche présente quelques cartes qui mettent en évidence des anomalies géochimiques susceptibles de présenter un intérêt pour l'exploration. Dans la partie nord de la région, de fortes teneurs en Au-Cu-Ag ±Zn peuvent refléter des caractéristiques intéressantes pour des minéralisations polymétalliques. Un secteur à l'est est caractérisé par de fortes teneurs en U-Th-Nb-Y-Zr-ÉTR qui pourraient correspondre à des intrusions alcalines ou à des minéralisations de type Olympic Dam. Au nord-ouest de la région, un secteur présente des anomalies en Ni-Cr-P et correspond vraisemblablement à des niveaux de roches mafiques et ultramafiques associés aux anorthosites. Finalement, la carte de l'uranium met en relief plusieurs zones anormales dignes de mention.

163

Géologie de la région du lac au Brochet, Côte-Nord (22F11, 22F12, 22F13 et 22 F14)

Abdelali Moukhsil et Pierre Lacoste (MRNF)

La région cartographiée constitue la phase III d'un vaste projet de cartographie régionale qui vise à acquérir de nouvelles connaissances géologiques et métallogéniques du feuillet SNRC 22F, situé dans la partie est de la Province de Grenville, localisée sur le territoire de la Côte-Nord.

La cartographie a été réalisée à l'échelle 1/125 000 et nous a permis d'identifier plusieurs unités lithologiques. Le socle est constitué de paragneiss (à biotite ± grenat ± sillimanite ± clinopyroxène ± graphite), de paragneiss migmatisé, de migmatite d'origine ignée ou sédimentaire, et de bandes de quartzite. Du marbre et des roches calco-silicatées à diopside ont été reconnues. Des roches intrusives, comme la mangérite et la monzonite, porphyriques et porphyroclastiques, y sont également présentes en association avec des charnockites.

Trois intrusions anorthositiques sont reconnues : 1) la Suite anorthositique de La Blache (1327 Ma), 2) l'Anorthosite de Vanel (1080–1059 Ma), et 3) la Suite anorthositique de Vallant (1149–1159 Ma). Ces trois intrusions sont constituées d'anorthosite, de leucotroctolite, de troctolite, de leuconorite, de norite et de gabbronorite. Les gabbronorites peuvent contenir de l'apatite, des oxydes de fer et titane (OAGN = Oxydes Apatite Gabbronorite). Les intrusions anorthositiques se caractérisent par le type de plagioclase (andésine ou labradorite), par sa couleur (violacé, verdâtre, bleuté ou rosâtre) et par le degré de recristallisation de la matrice. Des niveaux de gabbronorite à magnétite, ilménite et apatite ou titanomagnétite et apatite sont aussi présents dans ces intrusions.

Le métamorphisme régional varie du faciès inférieur des amphibolites à celui des granulites. Le faciès des amphibolites est le résultat d'un épisode de métamorphisme rétrograde agissant sur des roches préalablement au faciès des granulites.

Plusieurs phases de déformation sont observées dans la région dont au moins deux sont évidentes. La déformation D1 est représentée par une gneissosité ou une forte foliation pénétrative S1, qui affecte la majorité des assemblages lithologiques de la région. Cette fabrique a été plissée par une phase de déformation D2 à laquelle est localement associée une foliation S2, axiale aux plis et soulignée par l'alignement des minéraux ferromagnésiens. Cette déformation donne le grain structural à la région. Plusieurs zones de faille et de cisaillement majeurs variant de protomylonitiques à ultramylonitiques ont été cartographiées.

Les indices déjà connus et ceux mis au jour durant nos travaux montrent que la région renferme plusieurs cibles d'exploration qui offrent un potentiel pour la découverte de gisements de nickel-cuivre, d'uranium ou de fer et de titane, ainsi que pour la pierre architecturale.

164

Géologie et métallogénie du Groupe de Blake River (Abitibi); état d'avancement des travaux et résultats du projet MRNF (Plan Cuivre) – CGC (IGC-3) – Universités – Industrie

Jean Goutier, Claude Dion, Marc Legault, Sylvain Lacroix (MRNF), Vicki McNicoll (CGC-O), Patrick Mercier-Langevin, Benoît Dubé (CGC-Q), Pierre-Simon Ross, Abhidheya Wright-Holfeld, Russell Rogers (INRS-ETE), Eric de Kemp, Thomas Monecke, John Percival, Bruce Taylor, Pierre Keating, Eric Grunsky (CGC-O), Diana Kuiper, Phil Thurston, Harold Gibson (LU), Ryan Wilson, Joel Laurin, Stephanie Boucher, Mark Hannington (U d'O), Li Zhen Cheng, Denis Bois (URSTM-UQAT), John Ayer (OGS), Elizabeth Sharman, Boswell Wing (McGill) et Georges Beaudoin (ULAVAL)

Le Groupe de Blake River (GBR) fait l'objet d'un vaste projet de cartographie géologique, de compilation, de modélisation, d'étude géochimique et de synthèse métallogénique entrepris conjointement en 2006 par le MRNF (Plan cuivre), la CGC (Initiative géoscientifique ciblée IGC-3), l'OGS, les universités et l'industrie. Ce projet, composé de multiples activités géoscientifiques réalisées en symbiose et de façon complémentaire, vise l'amélioration des connaissances et le développement de nouveaux concepts pour l'exploration de métaux usuels. Les activités géoscientifiques se déroulant dans le GBR en sont, soit à leur première année, à leur deuxième ou à leur troisième année. Les travaux de cartographie géologique et structurale sont supportés par un important programme de datation isotopique U-Pb. L'étude des roches volcanoclastiques dans l'ensemble du GBR met en lumière la nature variée (composition et faciès) de ces unités et leur différente position stratigraphique et a des implications importantes en ce qui a trait à l'interprétation de l'évolution volcanique du GBR. La modélisation 3D, la sismique 2D, les levés gravimétriques et l'inversion magnétique permettent de raffiner le cadre stratigraphique et tectonique des formations et failles présentes à l'intérieur du GBR. La cartographie isotopique de l'oxygène à l'échelle du GBR et de façon plus détaillée dans les zones à fort potentiel vise à définir des vecteurs hydrothermaux reliés aux systèmes volcanogènes en parallèle avec la synthèse des altérations observées sur le terrain et une étude des isotopes de soufre des différents gisements. La caractérisation des dykes mafiques en cours suggère une séquence de mise en place complexe d'intrusions de différentes compositions à divers moments au cours de l'évolution volcanique et tectonique du GBR. Plusieurs études de maîtrise sont en cours sur les secteurs des gisements de SMV de Delbridge-D'Eldona, Pinkos, West Ansil, Westwood et Hébécourt dans le but de mieux comprendre leurs distributions, similitudes et différences. Par ailleurs, les travaux de synthèse métallogénique du camp Doyon-Bousquet-LaRonde (DBL) documentent les grandes variations, à différentes échelles et à différents niveaux stratigraphiques, des styles de minéralisation et d'altération possibles à l'intérieur d'un même système hydrothermal volcanogène, ce dont tout modèle d'exploration doit tenir compte. Cette approche multidisciplinaire permet de faire ressortir au moins quatre épisodes de minéralisation de type sulfures massifs volcanogènes à l'intérieur du GBR. Les épisodes contenant les deux plus gros gisements de SMV sont distincts : Horne (2702 Ma) et LaRonde-Penna (2698 Ma).

165

Trois grandes intrusions différenciées qui recourent le Groupe de Blake River, Sous-province de l'Abitibi : les gabbros de Dufault, Séguin et Horseshoe

Diana Kuiper (UL), Jean Goutier (MRNF), Phil C. Thurston (UL), Vicki McNicoll (CGC-O) et Marc Legault (MRNF)

Les dykes mafiques qui recourent le Groupe de Blake River (2704-2695 Ma) sont très abondants et varient de l'échelle métrique à kilométrique. Certains dykes montrent des liens génétiques ou spatiaux avec la minéralisation en SMV ou en Cu-Ni-ÉGP. Trois grandes intrusions ont été sélectionnées pour étude puisqu'elles sont bien exposées, présentent un faible degré de métamorphisme, des phases différenciées, des liens avec la minéralisation et des âges différents. Des coupes à travers chacune des trois intrusions ont fait l'objet d'un échantillonnage systématique dans le but d'observer les relations texturales et déterminer la présence de variations géochimiques au sein de chaque intrusion. Le gabbro de Dufault est une intrusion concordante de 2 700 m de largeur, orientée vers le NNW et à pendage abrupt. Elle comporte deux générations de phases intrusives. La phase principale, qui représente les 2/3 de l'intrusion, est formée de gabbro et de phases anorthositiques grenues à pegmatitiques, communément équigranulaires, qui présentent un litage magmatique en quelques endroits seulement. La phase mineure se compose principalement de gabbro fin à grenu avec une texture ophitique, de diorite à texture plus globulaire et de tonalite mafique. Elle semble avoir été injectée sous forme de filons-couches entre les volcanites mafiques et felsiques, dans une alternance de filons-couches de composition gabbroïque, dioritique et tonalitique. Une enclave d'anorthosite de la phase principale du gabbro de Dufault se retrouve dans ces filons-couches, indiquant que la phase mineure de l'intrusion s'est formée tardivement. De plus, une enclave de komatiite à spinifex dans une rhyolite a été observée dans la phase mineure, suggérant la présence d'un socle ultramafique sous le Groupe de Blake River ou encore la présence de komatiites au sein de l'empilement volcanique. Une phase pegmatitique quartzifère du gabbro a été échantillonnée à l'été 2008 dans le but d'obtenir une datation à l'U-Pb, et ainsi vérifier si l'intrusion est contemporaine à la rhyolite de Cyprus (2696 Ma), qui renferme de la minéralisation en SMV. Le gabbro de Séguin est un dyke discordant d'environ 275 m de largeur, de direction NNW et à pendage abrupt. Sa composition varie d'une base pyroxénitique à un gabbro mésocrate à leucocrate. Il renferme un peu de minéralisation en Cu, Ni et ÉGP dans des phases pegmatitiques et leucocrates. Une phase de granophyre a été échantillonnée à l'été 2008 dans le but d'obtenir une datation à l'U-Pb. Le gabbro de Horseshoe est également un dyke discordant, d'environ 400 m d'épaisseur, de direction NE et à pendage abrupt. Ce dyke recoupe des volcanites plissées. Un affleurement situé près du centre du dyke montre un litage minéralogique distinctif avec un gabbro riche en magnétite et un gabbro pauvre en magnétite. Le dyke renferme de la minéralisation en Cu, Ni et ÉGP. Un échantillon de gabbro quartzifère grenu a été prélevé à l'été 2008 dans le but d'obtenir une datation à l'U-Pb pour comparaison avec le gabbro R.M. Nickel (2695 Ma), qui renferme également une minéralisation en Cu, Ni et ÉGP.

166

Étude volcanologique et métallogénique de la Formation d'Hébécourt, Sous-province de l'Abitibi - résultats préliminaires

Russell Rogers, Pierre-Simon Ross (INRS-ETE), Jean Goutier (MRNF), Benoit Lafrance (Ressources Cogitore) et Patrick Mercier-Langevin (CGC-Q)

Le Groupe de Blake River est l'assemblage dominé par les roches volcaniques le plus jeune dans la Sous-province de l'Abitibi. La Formation d'Hébécourt, située dans le nord du groupe, est dominée par les roches tholéitiques mafiques et fait partie des unités anciennes du Blake River (avec la Formation de Rouyn-Pelletier et la séquence de Horne). La Formation d'Hébécourt correspond au « *Lower Blake River assemblage* » en Ontario. Un projet de recherche impliquant l'INRS, la CGC (IGC-3 Abitibi), le MRNF et Ressources Cogitore est en cours afin de mieux comprendre la partie supérieure de la Formation d'Hébécourt des deux côtés de la frontière Québec-Ontario. Ce secteur a été choisi puisque des minéralisations de style sulfures massifs volcanogènes (SMV) sont connues dans les sondages historiques et récents. Ces minéralisations pourraient avoir un âge similaire à celles de la mine Horne, mais se situent dans un secteur qui a été beaucoup moins exploré que, par exemple, le camp central de Noranda.

L'étude vise à améliorer les divisions lithostratigraphiques et chimicostratigraphiques de la formation, à caractériser la volcanologie physique des unités, et à utiliser les niveaux exhalatifs pour faciliter l'exploration. La chimicostratigraphie permettra de bien positionner les exhalites pour ensuite développer des vecteurs à partir de la chimie minérale et de l'analyse des sulfures. Une meilleure compréhension de la stratigraphie permettra également de mieux situer les failles synvolcaniques.

Dans la zone d'étude, la partie supérieure de la Formation d'Hébécourt comprend deux cycles mafiques-felsiques avec des exhalites au sommet. Le premier cycle comprend un basalte, surtout coussiné, une rhyolite, divisée en une unité porphyrique à quartz et une unité aphyrique, et le premier niveau exhalatif. Les deux unités rhyolitiques sont surtout massives à la base (avec localement des laminations d'écoulement laminaire) et bréchiques au sommet. Le second cycle débute localement avec un autre basalte, suivi d'une andésite basaltique variolitique (hyaloclastite surmontée de laves coussinées avec hyaloclastite interstitielle), d'une rhyodacite surtout massive et de la seconde exhalite. Par endroits, on rencontre une autre rhyodacite, probablement intrusive vu son affinité géochimique qui ressemble au reste du Groupe de Blake River. Les exhalites varient en épaisseur et en composition, que se soit entre les horizons ou latéralement, allant de pyrite finement laminée au chert massif sans sulfures visibles, en passant par les filonnets de sulfures.

167

Principaux résultats du levé gravimétrique de haute résolution dans le Groupe de Blake River

Diane Jobin (Géomatique Canada), Claude Dion, Jean Goutier (MRNF) et Pierre Keating (CGC-O)

De nouveaux levés gravimétriques de haute résolution ont été effectués dans le Groupe de Blake River durant l'année 2007-2008 et l'été 2008. Ces données ainsi que les données gravimétriques acquises en 1974 dans la région de Rouyn-Noranda ont été utilisées pour produire une nouvelle carte gravimétrique du Groupe de Blake River. L'objectif était de définir les structures géologiques en profondeur et de permettre leur modélisation en 3D. Pour faciliter cette modélisation, le MRNF procède actuellement à des mesures de densité des principales unités géologiques du secteur. L'anomalie de Bouguer a été calculée en utilisant un gradient gravimétrique vertical de 0,3086 mGal/m et une densité crustale de 2670 kg/m³. Des corrections topographiques complètes ont été également calculées. La carte d'isoanomalies a été produite à partir des valeurs de l'anomalie de Bouguer interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Une carte de la dérivée verticale permet de mieux définir les structures internes du Blake River. Les failles de Cadillac et de Porcupine-Destor sont bien définies par le nouveau levé. Il est possible de suivre la Faille de Cadillac sous les roches sédimentaires huroniennes près de la frontière ontarienne. La partie nord de la Faille du ruisseau Davidson est également très bien marquée. La forte anomalie gravimétrique centrée sur la ville de Rouyn-Noranda est principalement associée à la présence de gabbros, alors que les plus faibles valeurs sont associées à des rhyolites. Le Pluton de Flavrian est caractérisé par la présence d'une légère anomalie positive associée à sa phase tardive. Ceci pourrait s'expliquer par la densité plus élevée de cette phase ou par une épaisseur plus faible de cette partie du pluton. Les mesures de densité permettront de résoudre cette ambiguïté. Ces mesures permettront également une modélisation des profils gravimétriques, ainsi que la réalisation d'inversions 3D. Les modélisations gravimétriques permettront donc de contribuer à déterminer la géométrie des différentes unités du Blake River et leur extension en profondeur. Ces données pourront être par la suite intégrées aux données magnétiques de haute résolution existantes afin de raffiner les modèles géophysiques. Ce levé gravimétrique et la production des cartes géophysiques ont été financés dans le cadre du programme Plan cuivre du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et par le programme de l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) de Ressources naturelles Canada. Les données numériques et les cartes sont disponibles auprès de ces deux organismes.

168

Nouvelles datations U-Pb dans le cadre du projet IGC-3 Abitibi/Plan cuivre : incidences pour l'interprétation géologique et l'exploration des métaux usuels

Vicki McNicoll (CGC-O), Benoît Dubé (CGC-Q), Jean Goutier (MRNF), Patrick Mercier-Langevin (CGC-Q), Claude Dion (MRNF), Thomas Monecke (CGC-O), Pierre-Simon Ross (INRS-ETE), Phil Thurston (UL), Pierre Pilote (MRNF), Jean Bédard (CGC-Q), François Leclerc (MRNF), Valérie Bécu (CGC-Q), John Percival (CGC-O), Marc Legault (MRNF), Harold Gibson (UL) et John Ayer (OGS)

Le projet Initiative géoscientifique ciblée III (IGC-3) Abitibi a pour but d'améliorer et d'accroître la connaissance géoscientifique dans des secteurs à fort potentiel pour les métaux usuels dans les districts miniers établis de l'Abitibi, au Québec et en Ontario. Un vaste programme ciblé de datations U-Pb de haute précision est réalisé en parallèle avec de nouveaux travaux de cartographie géologique, des levés géophysiques, géochimiques et de tills, des modèles structuraux et stratigraphiques en 3D et des compilations intégrées.

La géochronologie U-Pb est un élément clé du projet multidisciplinaire qui vise à mieux comprendre la géologie du Groupe de Blake River (GBR) et les paramètres contrôlant la formation de ses nombreux gîtes de métaux précieux et usuels. La géochronologie dans le GBR permet notamment d'aborder les problèmes suivants : (1) établir des limites d'âge pour les centres volcaniques felsiques (2704-2695 Ma) et les plutons potentiellement synvolcaniques (2701-2696 Ma); (2) baliser les âges des différents assemblages stratigraphiques de façon à faciliter les corrélations entre les assemblages; et (3) comprendre le rôle des intrusions mafiques/intermédiaires dans l'évolution du GBR. De nouvelles datations dans le GBR ont permis de définir quatre épisodes de minéralisation en SMV : 2703 Ma (Hébécourt), 2702-2701 Ma (Horne et Alder mac), 2698 Ma (séquence des mines, Bousquet-LaRonde Penna), et 2696 Ma (Cyprus). Le GBR est l'hôte d'énormes gisements de sulfures massifs (Horne et LaRonde Penna) qui se sont formés à deux périodes différentes (2702-2701 Ma et 2698 Ma). Les nouvelles données permettent de mieux définir la stratigraphie des séquences minéralisées et leur cadre structural. Les intrusions mafiques/intermédiaires du GBR présentent de grandes variations au niveau des types de roches, des âges (2698 Ma, 2695 Ma), et des relations aux roches encaissantes et à la minéralisation syngénétique. L'âge des zircons hérités dans les roches du GBR fournissent des connaissances sur le substrat du GBR et permettent de baliser l'évolution de la croûte.

Le programme de datation à l'U-Pb du projet IGC-3 Abitibi comprend de nouveaux travaux sur les groupes de Malartic et Kinojévis au Québec et sur la stratigraphie du secteur de Chibougamau. De nouvelles contraintes au niveau de l'âge du Groupe de Kinojévis au Québec (2716 Ma) permettent de vérifier la possibilité d'unités corrélatives avec l'assemblage Kidd-Munro (2719-2711 Ma) qui renferme l'énorme gisement de SMV de Kidd Creek en Ontario. Les résultats des travaux de datation à l'U-Pb dans le secteur de Chibougamau ont une incidence sur la compréhension de la stratigraphie et par conséquent sur l'exploration pour les SMV. Les nouvelles datations à l'U-Pb obtenues dans le cadre du projet IGC-3 Abitibi et leurs incidences permettront de mieux comprendre le cadre stratigraphique et structural et la métallogénie de l'Abitibi.

169

Modélisation multi-échelle en 3D du Groupe de Blake River, secteur de Noranda, Québec

de Kemp, E.A. (CGC-O), Goutier, J. (MRNF), McNicoll, V., Keating, P. (CGC-O), Perron, G. (Mira Geoscience), Monecke, T. (CSM), Grunsky, E., Bellefleur, G. (CGC-O), Rabeau, O. (URSTM-UQAT), Girard, E., Lauzière, K. (CGC-O), Dion, C. et Legault, M. (MRNF)

Le défi qui attend les sociétés d'exploration minière en ce début du 21^e siècle est lié à une transition fondamentale dans la façon de faire, vers l'exploration en 3D à plusieurs échelles en simultané. Ce besoin de réorientation est particulièrement frappant dans des camps matures comme le camp de Noranda, où les méthodes d'exploration traditionnelles étaient axées sur des techniques cloisonnées à des échelles spécifiques, sans possibilité d'élargir les investigations à plus grande ou plus petite échelle. Nous croyons que l'essence même d'une bonne interprétation géologique réside dans la capacité d'intégrer des processus multi-échelles de façon à ce que les éléments importants liés à la minéralisation puissent être caractérisés de manière adéquate en termes de relations, de chronologie et de géométrie à échelle variable. Les modèles géoréférencés en 3D présentés ici à l'échelle d'une mine, d'un camp et d'une région, peuvent tous potentiellement être utilisés pour transférer d'une échelle à l'autre les évidences d'exploration de façon à élaborer des stratégies au-delà du chevalement minier. Par le biais d'études de terrain, de laboratoire et numériques en cours, un modèle structural et stratigraphique plus cohérent du Groupe de Blake River est en train de prendre forme. Ce portrait régional stratigraphique et structural grandement amélioré nous offre maintenant l'occasion d'établir des liens importants entre ce qui est bien documenté à l'échelle locale à un niveau plus régional. Il démontre également l'urgent besoin de revisiter et de mettre en contexte les données détaillées historiques en 3D, comme à la mine Horne, de remodeliser et d'harmoniser toutes les données 3D à l'échelle du camp, et d'investir dans la modélisation 3D en cours des failles et des horizons régionaux.

Grâce aux fruits de plus d'une génération d'investigations géologiques dans le Groupe de Blake River et le camp de SMV de Noranda au Québec, nous avons une abondance de données et d'interprétations dont nous pouvons tirer des exemples pour améliorer nos pratiques d'exploration de base. Pour la première fois, ces efforts antérieurs sont appliqués à toutes les échelles à l'ensemble du camp, dans une base de données 3D intégrée que nous sommes déterminés à présenter sous forme d'un « Cube de Connaissance » 3D, durable et en croissance. Cette photoprésentation porte sur trois types d'échelles : au niveau de la mine, du camp et de la région, chacune avec son approche spécifique à la modélisation 3D et des éléments spécifiques pouvant être adaptés selon l'échelle.

Collectivement, à titre d'équipes déterminées à voir des données multi-échelles en 3D, nous aurons beaucoup plus d'occasions de vérifier et de cibler des gisements plus profonds. C'est cette approche qui est utile à l'industrie et dans laquelle on se doit d'investir. Les investissements devraient être axés sur les meilleures pratiques de gestion des données, une meilleure intégration complète des données en 3D, la séparation entre les données et les interprétations, et ultimement, la mise en place dans nos organismes d'un travail d'équipe axé sur le développement d'un environnement d'interprétation géoréférencé en 3D à échelle variable.

170

Patrons lithogéochimiques dans le Groupe de Blake River au Québec et en Ontario

E.C. Grunsky (CGC-O) et C. Dion (MRNF)

Une compilation des données lithogéochimiques dans le Groupe de Blake River est en cours. Cette compilation a pour but d'établir une banque de données d'analyses des éléments majeurs et traces de grande qualité qui pourra être utilisée pour reconnaître des patrons associés à la chimicostratigraphie et aux zones d'altération associées à la minéralisation en sulfures massifs. Une suite d'échantillons tirés de la base de données de SIGÉOM a été sélectionnée pour de nouvelles analyses chimiques incluant Fe^{+2} , CO_2 , H_2O^+ et les éléments des terres rares (ÉTR). Ces éléments supplémentaires permettront de préciser la nature des altérations à travers le Groupe de Blake River.

Un des objectifs principaux de cette étude est lié à la reconnaissance des processus géochimiques qui ont affecté les roches volcaniques dans l'assemblage du Blake River (lithologies primaires, altération, minéralisation). Ceci implique la compilation, l'organisation, le nivelage, l'analyse et l'interprétation des données géochimiques obtenues dans le cadre des levés gouvernementaux à l'échelle provinciale et fédérale, combinées avec les données provenant de l'industrie de l'exploration minière et des projets de recherche universitaire. La caractérisation géochimique des principaux types de roches à partir des données lithogéochimiques servira à établir une chimicostratigraphie pour le Groupe de Blake River. Ces travaux comprendront une quantification des assemblages minéralogiques d'altération et des affinités magmatiques grâce à l'application de méthodes modernes d'analyse des données et de calculs de minéralogie normative modifiés permettant de distinguer les patrons associés à la chimicostratigraphie de ceux liés aux zones d'altération.

171

Contrastes entre les systèmes hydrothermaux associés aux SMV du camp central de Noranda et du camp Doyon-Bousquet-LaRonde

Bruce Taylor, Patrick Mercier-Langevin (CGC), Jean Goutier (MRNF), Pierre-Simon Ross (INRS-ETE), Georges Beaudoin (ULVAL), Tom Gemmell (CU) et Benoît Dubé (CGC)

Les systèmes hydrothermaux sous-marins, centrés sur le magmatisme, associés aux gîtes de sulfures massifs volcanogènes (SMV) dans le camp central de Noranda et le camp de Doyon-Bousquet-LaRonde (DBL) dans le centre et l'est du Groupe de Blake River présentent des différences au niveau de leur contenu en métaux et plus particulièrement de l'or. La définition et la cartographie de ces systèmes hydrothermaux à l'aide de techniques basées sur les isotopes de l'oxygène des roches totales font ressortir des différences marquées reflétant des contrastes au niveau des environnements magmatiques et possiblement paléogéographiques. Les systèmes hydrothermaux du camp central de Noranda étaient très vastes, multiphasés et à haute température (systèmes actifs ayant subi l'intrusion de nouvelles résurgences de magma), canalisés par des failles synvolcaniques de longue durée. La répartition cartographique des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ des roches totales (-0,3 à 13,4 ‰; roches intrusives et extrusives) dans le camp de Noranda permet de définir très clairement les ou les systèmes hydrothermaux et les gradients thermiques. Par contre, ce type d'architecture hydrothermale n'est pas apparente (jusqu'à présent) au sein du camp DBL selon nos travaux actuels. Une hausse des valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ en montant dans la stratigraphie du camp DBL indique une zonalité isotopique hydrothermale, mais l'effet de la forte déformation pourrait avoir déformé et segmenté les patrons de zonalité d'origine. Jusqu'à présent, nous remarquons que l'appauvrissement en isotopes de l'oxygène liée à l'interaction entre l'eau de mer et la roche est moins prononcé que dans le camp Noranda. Bien que la gamme des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ (4,4 à 14,4 ‰; échantillons de surface et de forage de roches extrusives principalement) dans le camp de DBL est de toute évidence similaire, la valeur moyenne est supérieure. À Noranda, la valeur moyenne en $\delta^{18}\text{O}$ des roches totales est d'environ 6,5 ‰, tandis que la valeur moyenne en $\delta^{18}\text{O}$ des roches totales dans le camp DBL augmente vers l'est, de 10,1 ‰ à Doyon jusqu'à 10,5 ‰ à Bousquet et entre 10,4 et 12,0 ‰ à LaRonde-Penna. La valeur moyenne en $\delta^{18}\text{O}$ des roches totales pour les échantillons de surface prélevés à la mine Doyon et surtout à l'ouest est de 8,7 ‰. Plusieurs facteurs peuvent expliquer la teneur en isotopes de l'oxygène des roches totales des roches altérées, notamment la température et la composition des fluides hydrothermaux, la durée de vie du système hydrothermal (ou encore le rapport intégré eau/roche). La modélisation des compositions de fluides basée sur les analyses isotopiques de veines de quartz suggère de façon tentative que la température et le rapport eau/roche pourraient avoir joué un rôle plus important que la composition des fluides. Ainsi, ces compositions moyennes en isotopes de l'oxygène des roches totales pourraient illustrer un gradient thermique régional des systèmes géothermiques, ou encore indiquer des systèmes de durée relativement plus courte (possiblement moins profonds ?) que ce qui s'est produit à Noranda. La cartographie en cours des isotopes de l'oxygène des roches totales entreprise dans le camp DBL suggère que la formation des gisements de SMV enrichis en or dans le camp DBL (par ex. la mine LaRonde-Penna) est possiblement reliée, tel que proposé précédemment, à leur association avec des paléosystèmes géothermiques de nature apparemment différente de ceux présents dans la portion profonde et à haute température du camp central de Noranda.

172-173

Géologie des Groupe de Malartic et de Kinojévis - 32D08-NW

Pierre Pilote (MRNF), Vicki McNicoll (CGC-O), Réal Daigneault (UQAC) et James Moorhead (MRNF)

Le MRNF a entrepris un important programme de révision de la géologie des parties ouest du Groupe de Malartic (GM) et sud du Groupe de Kinojévis (GK) à l'échelle de 1/20 000, lesquelles sont situées dans la partie centre-sud de la Sous-province archéenne de l'Abitibi. Les secteurs étudiés cette année couvrent le quart nord-ouest du feuillet SNRC 32D08. Nos travaux avaient pour buts, au cours de la troisième année :

1. d'examiner à une échelle plus vaste les analogies possibles entre les lithologies constituant l'Assemblage Kidd-Munro (AKM) en Ontario, hôtes du réputé gisement Kidd Creek (Zn-Cu-Ag-Au) de type SMV et certaines régions favorables du côté québécois. Il s'agit du Groupe de Kinojévis (GK) et de la partie inférieure du Groupe de Malartic (GM);
2. de mettre en relief le potentiel minéral de cette région à la faveur de cette cartographie.

Le GK comprend les formations de Deguisier (FD) et de Lanaudière (FL). La FD (âges de 2718 à 2730 Ma) se compose de volcanites et volcanoclastites mafiques à felsiques tronquées par de volumineux filons-couches de gabbro, lesquels segmentent abruptement les continuités stratigraphiques des unités repères. Cette séquence est plissée par le synclinal déversé d'Abijévis et est bordée par la faille Lyndhurst au nord, et par la faille d'Aiguebelle au sud. La FL se compose de laves ultramafiques-mafiques, de plusieurs petits centres volcaniques felsiques définissant des suites tholéitiques, ainsi que de nombreuses intrusions de composition tonalitique à monzonitique. Plus localement, un de ces centres rhyolitiques, situé au nord de la rivière Kinojévis, a livré un âge de $2718,7 \pm 0,7$ Ma. Un autre centre felsique, celui du lac Matissard, a été daté à $2716,2 \pm 0,8$ Ma. Ces âges, appuyés par l'association spatiale/temporelle étroite entre des laves ultramafiques et des complexes rhyolitiques, évoquent plusieurs comparaisons favorables avec l'AKM. La FL est délimitée régionalement par les failles longitudinales Aiguebelle et Manneville Nord (à pendage nord modéré). L'intensité de la déformation régionale varie considérablement le long de ces failles. Des indices filoniens en Ag-Au et plusieurs intrusions y ont aussi été récemment découverts. Par ailleurs, à l'est du secteur étudié, la FL contient d'autres centres rhyolitiques isolés.

Le GM est représenté dans la région cartographiée par les unités de sa partie inférieure. Il constitue une séquence généralement homoclinale à pendage abrupt et à polarité sud. Il se compose, par ordre stratigraphique, des formations de La Motte-Vassan (2714 ± 2 Ma), de Dubuisson (FDU, 2708 ± 2 Ma) et de Jacola (2704 ± 2 Ma). Celles-ci se composent principalement de coulées et de filons-couches ultramafiques, de coulées basaltiques, de centres rhyolitiques et de volcanoclastites de compositions variées. Ces roches sont recoupées par le pluton porphyrique synvolcanique de La Pause (suite diorite-tonalite, âge de 2710 ± 1 Ma). Cette intrusion, chimiquement comparable aux volcanites felsiques de la FDU, constitue le noyau sur lequel s'est développé l'anticlinal de La Motte-Vassan. Le niveau métamorphique général atteint le faciès des schistes verts supérieurs et localement celui des amphibolites à proximité du batholite de Preissac-La Corne (2691 à 2640 Ma).

Du côté nord, le GM est bordé par une large zone de déformation, la Faille Manneville Sud, d'orientation E-W à WNW et à pendage vers le nord. Cette faille, ainsi que la Manneville Nord, juxtaposent les roches sédimentaires de la Formation du lac Caste ($< 2691 \pm 8$ Ma), la FL et le GM. À l'intérieur du GM, la schistosité régionale S_1 est orientée WNW-ESE; celle-ci est reprise par un clivage S_2 d'orientation E-W qui produit des plis en Z d'échelles variées. La partie SE du GM est en contact de faille avec les unités sédimentaires du Groupe de Kewagama (< 2687 Ma) le long de la Faille La Pause. Ce contact, orienté ESE à pendage vers le SE, est souligné sur plusieurs kilomètres par une grande densité de dykes tonalitiques-monzonitiques, contenant plusieurs indices en Au et Mo. Ceci illustre la perméabilité de cette faille aux intrusions tardives, de type Camflo par exemple, et aux fluides hydrothermaux. Ce contexte montre des similitudes marquées avec le segment de la Faille Destor-Porcupine (FDP) situé dans le secteur de Duparquet. La Faille La Pause s'imbrique au NW dans la FDP et pourrait en représenter une structure subsidiaire possible.

174

Implications des données géochimiques et isotopiques pour la pétrogenèse et l'exploration des métaux de base à Chibougamau et ailleurs en Abitibi

J. H. Bédard (CGC), François Leclerc (MRNF), Michel Boily (GÉON), Eric Grunsky (CGC), Lylal Harris (INRS) et Benoît Lafrance (Ressources Cogitore)

Le Groupe de Roy, région de Chibougamau, est constitué (de la base au sommet) de : 1) la Formation d'Obatogamau (tholéiites primitives). La base de l'ancienne Formation de Gilman est composée de basaltes et basaltes andésitiques tholéiitiques (Membre de David), qui semblent être les équivalents latéraux de l'Obatogamau, mais sont nettement moins primitifs; 2) la Formation de Waconichi, subdivisée en membres tholéiitiques (a, Scott et Lemoine, dominés par des rhyolites de type FIII et localement minéralisés en Cu-Zn) et en membres calco-alcalins (b, Allard et Queylus) sus-jacents, comprenant des coulées de basaltes andésitiques et des tufs andésitiques, recouverts par des tufs et coulées de rhyodacite (type FI-II). Les modèles géochimiques impliquent que les rhyolites FIII représentent la refusion à faible pression des laves mafiques locales. Ces laves montrent un fort appauvrissement en La-Ce-Sm-Nd près des zones minéralisées. La minéralisation en Cu-Zn volcanogène est située entre les rhyolites FIII et les suites calco-alcalines sus-jacentes, qui représentent des éruptions paroxysmales de magmas dérivés par la fusion crustale à haute pression; 3) la Formation de Bruneau est composée de basaltes et de basaltes andésitiques tholéiitiques plus primitifs que ceux du David; et 4) la Formation de Blondeau sus-jacente est composée d'andésites, de rhyolites sphérulitiques, et de turbidites.

La géochimie des éléments traces (Th/Yb vs Nb/Yb) indique que les laves du Bruneau et David tombent dans le champ des MORB-OIB. Le David représenterait de plus faibles taux de fusion du manteau, et montre une légère signature crustale. En contraste, les laves de l'Obatogamau sont à la fois très primitives, représentant de forts taux de fusion, mais indiquent aussi une forte contamination crustale. Les laves du Waconichi et du Blondeau forment l'extension de ce patron, approchant la composition des produits de la fusion crustale. Les laves du Groupe de Blake River ont le même patron que les laves de l'Obatogamau-Waconichi, et représenteraient elles aussi le résultat de processus de différenciation-assimilation crustale. Ce type de trajectoire contraste fortement avec celui de magmas reliés aux arcs phanérozoïques, où la refertilisation a lieu à la source. Nous avons généré des données isotopiques (Nd) pour des exemples représentatifs de ces magmas. Les isotopes du Nd indiquent une certaine hétérogénéité, mais ne supportent pas la présence de vieux socle sous-jacent. L'hypothèse la plus simple est que l'afflux continu de magmas primaires mantelliques primitifs a fait fondre les roches cosanguines antécédentes ayant eu un très court temps de résidence.

175

Expulsion de gaz naturel au fond de l'estuaire du Saint-Laurent : du mythe à la réalité

Andrée Bolduc, Mathieu J. Duchesne (CGC-Q), Richard Larocque (MPO-IML) et Denis Lavoie (CGC-Q)

Des levés de bathymétrie multifaisceaux ont mis à jour de nombreux événements (plus de 1900 répertoriés à ce jour) sur le fond marin de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Ces événements correspondent à des dépressions morphologiques circulaires à elliptiques dont l'état de préservation suggère une genèse récente. La présence d'événements est également reconnue sur des profils de sismique-réflexion qui montrent que la signature géophysique des événements (cheminée sismique, zone de rehaussement...) s'enracine en profondeur dans les roches paléozoïques appartenant à la plate-forme du Saint-Laurent. Ceci suggère que les fluides responsables de la formation des événements sont d'origine thermogénique. De plus, l'analyse dans le domaine des fréquences des anomalies sismiques associées aux événements suggère que ces fluides sont du gaz naturel. Des concrétions carbonatées ont aussi été échantillonnées par 2 carottes prélevées dans des événements à une profondeur d'environ 350 m. Les rapports fortement négatifs de $\delta^{13}\text{C}$ (≈ -35 à -40 ‰) mesurés dans les carbonates suggèrent que des communautés de bactéries méthanogènes (*Beggiatoa*?) sont responsables de la précipitation de ces carbonates par oxydation anaérobie du méthane.

Au printemps 2008, des observations directes grâce à des enregistrements de vidéo sous-marine ont pu être réalisées sur les événements où les concrétions carbonatées avaient été échantillonnées. Ces enregistrements montrent des images spectaculaires de bulles de gaz s'échappant du fond marin, prouvant ainsi de manière indiscutable l'émission actuelle de gaz. Les images d'échosondeur indiquent que le gaz s'échappant des événements forme des panaches pouvant atteindre plus de 100 m de hauteur. Les séquences vidéo du fond marin du Saint-Laurent permettent aussi de démontrer sans équivoque la présence d'activité biologique méthanogène associée aux événements. Nos observations démontrent que les événements de l'estuaire maritime du Saint-Laurent sont un environnement géologique particulier qui favorise et/ou inhibe la présence d'assemblages biologiques spécifiques.

Les tapis bactériens, dont certains présentent des indices de calcification, et les échappements de gaz sont localisés préférentiellement en périphérie des événements. Ceci suggère qu'il y a une modification dans le temps des patrons d'échappement de gaz suite au colmatage des interstices par calcification. Le gaz se fraye ensuite un nouveau chemin vers la surface, à travers des sédiments non-colmatés présents en périphérie de l'événement.

176

Inventaire des ressources en granulats de la région de Charlevoix

André Brazeau (MRNF)

Lors de l'été 2008, les travaux d'inventaire des ressources en granulats ont été effectués dans la région de Charlevoix. Ces travaux, effectués à l'échelle 1/50 000, ont couvert en partie ou en totalité les feuillets SNRC 21M02, 21M07, 21M08, 21M09 et 21M10. Les résultats de ces travaux vont permettre de localiser et de caractériser les sources en granulats et d'en évaluer l'importance.

Les activités de terrain ont surtout consisté en visites de sablières et de gravières, 222 au total, ainsi qu'en examens de nombreuses coupes naturelles et de déblais de route. De plus, 20 échantillons de sable ou de gravier ont été prélevés et expédiés en laboratoire pour déterminer leurs propriétés physico-mécaniques.

Sur le plan géomorphologique, la région est formée d'un haut plateau disséqué par l'érosion différentielle, d'un astroblème (de Charlevoix) ainsi que par des zones de basses terres et de plaines. De profondes vallées entaillent le plateau, entre autres, les vallées des rivières du Gouffre, Malbaie, bras du Nord-Ouest, du Moulin, du Gros Bras et de la Mare. Celles-ci donnent lieu à des escarpements de plusieurs dizaines, voire quelques centaines de mètres. Plusieurs vallées ont un profil transversal en auge, caractéristique des vallées façonnées par le passage des glaciers.

Les roches de la région sont, en grande majorité, d'âge précambrien et font partie de la Province géologique de Grenville. Ces roches comprennent entre autres, des gneiss granitiques, des paragneiss, des granites, des migmatites, des quartzites, des diorites, des gabbros et des anorthosites. On trouve aussi des calcaires ordoviciens de la Province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Les granulats reflètent bien la composition des roches sous-jacentes et sont de bonne qualité.

La majorité des dépôts de sable et gravier ont été mis en place lors de la dernière déglaciation. De nombreuses crêtes morainiques ainsi que plusieurs accumulations fluvio-glaciaires marquent le paysage tant dans les vallées que sur le plateau. Ces dépôts sont cependant beaucoup plus abondants et épais dans les vallées où ils se présentent le plus souvent sous forme d'esker, d'épandage proglaciaire, et de terrasse de kame. La mer de Goldthwait, qui a envahi la région suivant le retrait des glaces, a aussi laissé de nombreux dépôts.

Les sources de granulats sont plutôt abondantes dans la région à l'étude. Elles sont surtout constituées de sable de granulométries diverses. Les sources de gravier naturel y sont moins nombreuses. Parmi les principales sources d'approvisionnement en granulats il y a : la vallée de la rivière Sainte-Anne dans les secteurs de Saint-Joachim (bancs 28 à 31) et de Saint-Ferréol (bancs 16, 17, 22, 23), de Baie Saint-Paul (bancs 91, 92, 93 et 222), la vallée du bras du Nord-Ouest (bancs 78 et 79), de Sainte-Marie-de-Charlevoix (bancs 136, 137, 138), de Saint-Hilarion (bancs 130, 131), de Saint-Aimés-des-Lacs (banc 183), de la rivière Malbaie (bancs 180, 182, 196, 197), de Saint-Irénée (bancs 213, 214) et de la rivière du Gouffre près de Saint-Urbain (bancs 107 à 113, 120 et 121).

177

GEOSCALER : nouvel outil pour la généralisation multi-échelle de cartes des formations superficielles

Serge J. Paradis, Gabriel Huot-Vézina, Ruth Boivin et Alex Smirnoff (CGC-Q)

La généralisation de cartes de géologie des formations superficielles devient une tâche de plus en plus pertinente pour les compilations régionales. Il y a deux volets importants à cet exercice : 1) la généralisation des polygones représentant les unités géologiques; et 2) la généralisation des symboles ponctuels et linéaires représentant une variété d'information géologique complémentaire.

Ici, nous vous proposons un outil nommé GeoScaler V1.0, qui regroupe dans le même environnement, des algorithmes de généralisation pour les polygones et les symboles linéaires et ponctuels. Cet outil a été conçu pour le logiciel ArcGIS 9.2 (licence ArcInfo) avec l'extension *Spatial Analyst* et est présenté comme une interface graphique développée dans *Visual Basic for Applications (VBA)*.

La procédure de généralisation des polygones est un modèle d'automate cellulaire qui utilise un filtre matriciel algébrique simple comme règle de transition. Cette approche a été détaillée dans un article intitulé : « Generalizing surficial geological maps for scale change: ArcGIS tools vs. cellular automata model » [Computers & Geosciences 34, 2008]. La technique de généralisation des symboles implique une séquence d'applications de plusieurs fonctions d'ArcGIS regroupées dans des modèles de tâches spécifiques.

L'outil a été testé initialement pour la généralisation des dépôts de surface dans le secteur de Chibougamau, Québec. Quatre cartes à l'échelle de 1/100 000 ont été réunies en une seule à l'échelle de 1/250 000. Plus récemment, 20 cartes de formations superficielles à différentes échelles du secteur transfrontalier Québec-Ontario-Abitibi ont été généralisées en utilisant cette même approche. GeoScaler V1.0 est notre première version développée spécialement pour les cartes de géologie de surface. Dans un deuxième temps, cet outil sera modifié (mis à jour) pour supporter la généralisation de cartes de roche en place.

178

Les cannelures glaciaires de la rivière du Sault Plat

Ghismond Martineau (MRNF)

Le voyageur qui emprunte la route 138 peut apercevoir, à quelques soixante kilomètres à l'est de Sept-Îles, un site géologique exceptionnel. Depuis le pont qui enjambe la rivière du Sault Plat, d'immenses cannelures glaciaires sont visibles du côté nord de la route.

À cet endroit, la rivière du Sault Plat coule dans une forme en auge creusée dans le roc. L'observation détaillée de l'immense forme révèle qu'elle est constituée de nombreuses cannelures juxtaposées les unes aux autres. Sur le versant est de la vallée, les cannelures se succèdent jusqu'au sommet du versant. En circulant sur les formes on constate que la surface rocheuse est tapissée de striures, rainures et fractures de broutage.

Le site est localisé sur le rebord du plateau de la basse Côte-Nord. De part et d'autre de l'incision dans laquelle coule la rivière, de nombreuses cannelures glaciaires marquent le haut de l'escarpement du plateau. C'est uniquement sur le rebord de ce plateau et seulement dans le secteur de la rivière du Sault Plat que l'on observe de telles cannelures.

Les dimensions de ces cannelures en font des éléments scéniques remarquables dans le paysage nord-côtier. L'allure générale en auge vaste, longue et rectiligne confère à ces formes un caractère esthétique susceptible d'être facilement mis en valeur dans un contexte géotouristique. Elles constituent aussi des objets au caractère didactique indéniable permettant aux visiteurs de prendre conscience de l'histoire géologique récente du Québec.

Les cannelures glaciaires de la rivière du Sault Plat et celles le long du rebord du plateau constituent un ensemble morphologique unique qui mérite le statut de site géologique exceptionnel.

179

Implications de la modélisation en centrifugeuse du plissement et de l'écoulement canalisé (« channel flow ») pour l'interprétation des structures régionales et l'exploration minière dans les domaines de plis et les ceintures de granite-roches vertes

Lyal B. Harris (INRS-ETE), Chris Yakymchuk et Laurent Godin (Queen's University)

La déformation de séquences sédimentaires reposant sur des gneiss migmatitiques est simulée en centrifugeuse. Ces modèles incluent les effets isostatiques produits par des variations latérales d'épaisseur de la croûte, ainsi qu'un front d'érosion asymétrique. La modélisation fournit de nouvelles idées sur les processus de déformation qui peuvent influencer les modèles structuraux régionaux et les programmes d'exploration minière.

La séquence sédimentaire (*la superstructure*) est représentée par des couches de silicone et de pâte à modeler, alors que les gneiss migmatitiques (*l'infrastructure*) sont simulés par du silicone ductile. Le raccourcissement des modèles produit des plis droits à inclinés dans la superstructure, et des plis couchés dans l'infrastructure. L'écoulement latéral canalisé de l'infrastructure et les effets de réajustements isostatiques sont simulés pour la première fois par des modèles physiques. Les modèles suggèrent que :

- Le contraste dans les styles de plis entre la croûte supérieure et la croûte moyenne d'un orogène, souvent attribué à des histoires tectoniques différentes, peut être le produit d'une évolution contemporaine.
- L'écoulement latéral canalisé des gneiss migmatitiques est favorisé lorsque le raccourcissement s'arrête. Le plissement dans l'infrastructure se poursuit durant l'écoulement canalisé malgré une absence de raccourcissement régional. La réorientation et même le « déplissement » des plis précoces sont observés dans la superstructure.
- Le sens de déversement des plis dans la superstructure peut changer pendant l'écoulement canalisé, jusqu'à se déverser vers l'arrière-pays. La géométrie et le sens de dissymétrie des plis dans un orogène n'indiquent donc pas forcément celui lors de leur formation initiale, ni nécessairement le sens de transport tectonique à l'échelle de l'orogène.
- L'intensité, la durée et la position concentrée de l'érosion influencent les processus de déformation à l'échelle de la croûte, ainsi que la géométrie des structures.
- Lorsque la superstructure est légèrement plus dense que l'infrastructure, de larges dômes composés de matériel de l'infrastructure se forment, séparant des synclinaux pincés. Cette géométrie rappelle les structures qui se développent dans les ceintures de granites – roches vertes archéennes. Dans ce cas-ci, les plis couchés de la superstructure ne sont pas associés à des chevauchements.
- La présence de migmatites et de granitoïdes le long de l'interface superstructure-infrastructure peut influencer le style de plissement dans l'une ou l'autre de ces structures.

Le déplissement des microlaminés près de l'arrière-pays des modèles est observé. Puisse un tel processus se produire dans la nature? Si ce phénomène est possible :

- Le déplissement peut réorienter des veines associées au plissement initial.
- Les gîtes de type « saddle reefs » développés pendant le plissement actif peuvent être conservés lors du déplissement. Ceci implique que des « saddle reefs » de taille inhabituelle pourraient être trouvés dans des plis ouverts et même dans les strates subhorizontales!
- Les fluides hydrothermaux peuvent migrer vers les régions de déplissement dans l'arrière-pays pendant l'écoulement canalisé.

La modélisation, financée par une subvention du Petroleum Research Fund à L. Harris et une subvention du CRSNG à L. Godin, fut entreprise à l'INRS-ETE par C. Yakymchuk, récipiendaire d'une bourse d'été du CRSNG.

180A

LES NOUVEAUX PROJETS DIVEX ET L'EXPLORATION DES SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES

Nouveaux projets DIVEX

Michel Malo (INRS-ETE), Michel Jebrak (UQAM) et Karine Bédard (INRS-ETE)

Le réseau DIVEX a pour mission la recherche, l'avancement, la diffusion et le transfert des connaissances dans le domaine de la géologie économique et de l'exploration des ressources minérales et énergétiques ainsi que la formation d'étudiants dans ce domaine. Cette année, sept nouveaux projets sont en cours dans les quatre thèmes de recherche du réseau, certains projets rejoignant plus d'un thème : nouveaux environnements, nouvelles substances, nouveaux modèles génétiques et géologiques et nouveaux outils. On présente ces nouveaux projets, leurs objectifs, méthodologies et collaborations de même que les implications pour l'exploration minérale.

Nouveaux concepts et outils pour l'exploration des sulfures massifs volcanogènes : le cas de Matagami

Michel Chouteau (École Polytechnique de Montréal), Damien Gaboury (UQAC), Pierre-Simon Ross, Julie-Anais Debreil (INRS-ETE), Pejman Shamsipoor (École Polytechnique de Montréal) et Nazaire Yapi (UQAC)

Le camp minier de Matagami, dans le nord de l'Abitibi, vit présentement une renaissance grâce à l'ouverture de la mine Persévérance et la réalisation d'un ambitieux programme d'exploration pour les sulfures massifs volcanogènes (SMV). Parallèlement, les possibilités des méthodes directes de détection géophysique deviennent très limitées pour les gisements plus profonds. Le moment est donc propice pour développer de nouveaux concepts et outils d'exploration, en collaboration avec quatre compagnies actives dans le secteur (Breakwater, Donner Metals, SOQUEM, Xstrata), le CONSOREM et les gouvernements (Commission géologique du Canada – Initiative géoscientifique ciblée 3 et Géologie Québec). Les objectifs scientifiques majeurs du projet de recherche – qui comprend trois thèses de doctorat – seront de :

1. reconstituer l'architecture volcanique de la région et comprendre l'environnement de dépôt des lentilles de sulfures;
2. développer de nouveaux outils géochimiques pour guider l'exploration grâce aux horizons exhalatifs/volcanoclastiques (les « tuffites »);
3. modéliser les réponses des roches et structures aux méthodes gravimétriques et magnétiques en forage et à la méthode magnétotellurique afin de déterminer la capacité de ces méthodes à identifier les lentilles de SMV ou leur environnement favorable.

Pour le volet (1), la reconstitution de l'architecture volcanique repose sur l'étude des variations de faciès des roches volcaniques cohérentes et fragmentaires; une approche chimico-stratigraphique sera aussi utilisée en complément. Plusieurs datations U-Pb seront réalisées à la CGC. Pour le volet (2), un échantillonnage systématique en forage des intersections des horizons exhalatifs/volcanoclastiques sera effectué. La méthodologie proposée touche la composition en éléments traces dans les pyrites, la composition chimique des chlorites et séricites, des profils paléo-thermiques grâce aux inclusions fluides, et la composition isotopique de l'oxygène. Pour le volet (3), on envisage des mesures des propriétés physiques des gisements, de leur altération et des structures associées. Ceci permettra de modéliser les réponses aux méthodes géophysiques.

181A

NOUVEAUX OUTILS ET MODÈLES GÉNÉTIQUES À DIVEX**Caractérisation et datation $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ des structures aurifères de la région de Val-d'Or, Abitibi – problématique et résultats préliminaires**

Alain Tremblay, Jérémie Lemarchand, Heather Short, David Yergeau (UQAM), Gilles Ruffet (CNRS, Université de Rennes) et Michel Gauthier (UQAM)

Ce projet vise une synthèse structurale et l'acquisition de données $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ sur les filons aurifères de la région de Val-d'Or, avec une emphase sur les structures accompagnant et/ou recoupant ces filons dans le pluton de Bourlamaque. Le projet implique une collaboration entre l'UQAM, l'Université de Rennes I et Alexis Minerals qui possède $\geq 80\%$ des permis d'exploration au sein du pluton. Les âges isotopiques mesurés dans les gisements d'or de la région sont variables et leurs relations avec la tectonique régionale demeurent controversées. Les données existantes suggèrent que la formation des gisements a été diachronique, à ~ 2620 Ma à Malartic et à ~ 2590 - 2600 Ma à Val-d'Or (Powell *et al.*, 1995). Il existe deux types de filons aurifères : des veines à quartz-carbonates-chlorite « précoces » (> 2696 Ma), et des veines à quartz-tourmaline « tardives » (< 2680 Ma). Ces dernières sont encaissées par des cisaillements considérés comme tributaires de la zone tectonique de Cadillac, une structure majeure issue de la déformation régionale (Daigneault *et al.*, 2002).

Les travaux de terrain de l'été 2008 ont été consacrés à la cartographie et l'analyse structurale du gisement de Lac Herbin et d'une série de décapages sur les cisaillements de Dunraine et de Manitou. Des échantillons de roches cisailées et minéralisées ont aussi été recueillis sur le site des mines de Lac Herbin, Beaufor et Beacon afin d'amorcer l'acquisition d'analyses $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$. Enfin, la cartographie d'un décapage de Niogold inc. le long du cisaillement de Marbénite a permis d'amorcer la réflexion sur les relations génétiques entre les structures compressives et décrochantes de la région.

L'application de « worming » des données gravimétriques en exploration minière

Lyal B. Harris (INRS-ETE)

Le « worming » est une méthode de détection des bords d'un champ gravitaire ou pseudo-gravitaire (calculé à partir de données aéromagnétiques) prolongé vers le haut à différents niveaux. Cette méthode est utilisée pour identifier les plus importantes structures à l'échelle crustale à lithosphérique. De telles structures, surtout celles qui affectent le manteau supérieur, ont été réactivées maintes fois pendant la formation des bassins sédimentaires et des ceintures de roches vertes, les périodes d'orogénèse et de déformation superposée et peuvent focaliser les fluides hydrothermaux et l'emplacement des intrusions. Le « worming » représente donc un outil important dans le ciblage en exploration minière. Des exemples sont présentés qui démontrent le rapport entre des « worms » gravimétriques et la localisation des kimberlites diamantifères et des gisements d'or.

182A

Faits saillants de l'exploration et du développement minier en Abitibi-Témiscamingue en 2008

Pierre Doucet et James Moorhead (MRNF)

Malgré le fait que le nombre de projets n'est pas encore comptabilisé pour cette année, nous notons le maintien des activités d'exploration minière en région au cours de 2008.

Soulignons la mise en production au printemps 2008 de la mine de cuivre Fabie, propriété de *First Metals Inc.*, située au nord-ouest de Rouyn-Noranda. La compagnie a également débuté les travaux pour accéder sous terre au gîte Magusi, situé à 1 km plus à l'ouest. À la mine LaRonde, les travaux se poursuivent pour mettre en production le gisement LaRonde Extension en 2011. Les réserves prouvées et probables sous le puits Penna sont établies à 34,9 Mt à 4,4 g/t Au. Au cours de l'année, *Gestion IAMGOLD-Québec inc.* a réalisé des travaux d'exploration et de développement au projet Westwood, situé à l'est de la mine Doyon, dont les ressources présumées s'établissent à 14,2 Mt à 7,6 g/t Au.

À l'ouest de Val-d'Or, la mine Goldex, propriété de *Mines Agnico-Eagle Ltée*, a été ouverte en 2008. Elle comprend des réserves de 22,8 Mt à 2,2 g/t Au. Au NE de Val-d'Or, *Corporation minière Alexis* a ouvert la mine Lac Herbin qui comprend des réserves totalisant 363 665 t à 7,33 g/t Au et des ressources mesurées et indiquées de 526 411 t à 6,72 g/t Au. À la mine Beaufor de *Mines Richmond inc.*, des forages ont recoupé l'extension des zones minéralisées sous le dernier niveau de la mine.

Plusieurs projets d'exploration ont été réalisés le long de la Zone Tectonique de Cadillac. À l'ouest de Val-d'Or, à la propriété Midway, la *Corporation minière Northern Star* excave une rampe d'exploration vers la zone aurifère Chabella. À la ville de Malartic, *Corporation minière Osisko* a continué les forages de définition sur le gisement Canadian Malartic (ressources indiquées et mesurées de 232 Mt à 1,03 g/t Au) et les forages d'exploration sur la zone Barnat. Dans le secteur de Cadillac, *Mines Agnico-Eagle Ltée* poursuit le développement de la mine Lapa. La mise en production de ce gisement, qui contient des réserves prouvées et probables de 3,8 Mt à 8,9 g/t Au, est prévue pour la seconde moitié de 2009. Plus à l'ouest, *Mines Aurizon Ltée* a complété une campagne de forage sur sa propriété Joanna, dans le but de définir des ressources aurifères près de la surface.

183A

L'avenir minier en Mauricie

Claude Hébert (CRÉ de la Mauricie), Louis Madore (MRNF)
et Luc Désautniers (CRÉ de la Mauricie)

La Mauricie, située à mi-chemin entre les pôles urbains de Montréal et Québec, est composée à 80 % de terres publiques. Cette situation est avantageuse pour l'exploitation des ressources naturelles. Même si la foresterie est une activité économique prépondérante en Mauricie, il n'en demeure pas moins que l'industrie minière joue et continuera à jouer un rôle important dans le développement régional.

L'industrie minière est active depuis longtemps en Mauricie. Dès 1670, un maître de forges français identifie la très bonne qualité du minerai de fer présent dans les marais de la région de Trois-Rivières. Puis, entre 1729 et 1910, plusieurs forges ont été en opération. Depuis, la Mauricie a produit de l'ocre, du zinc, du plomb, de l'or, de la calcite, du nickel et du cuivre.

Aujourd'hui, la Mauricie est la seule région du Québec où on extrait du mica. La compagnie *Les Produits Mica Suzorite* y exploite du mica broyé. Ce matériau sert comme agent de remplissage et de renforcement, principalement dans les adhésifs, pour le calfeutrage et dans les joints. Il sert également dans les peintures, les plastiques et le caoutchouc ainsi que dans les boues de forage.

En Mauricie, les roches intrusives ou métamorphiques de la Province de Grenville offrent un excellent potentiel pour l'exploitation de la pierre architecturale. C'est dans ces roches, près de Saint-Alexis-des-Monts, que l'on retrouve d'importantes carrières de pierre architecturale. Les secteurs de La Tuque et du Lac Édouard sont d'autres lieux propices pour l'exploitation de cette substance. Dans le sud de la Mauricie, on trouve des roches sédimentaires qui font partie des Basses-Terres du Saint-Laurent. Ces roches peuvent être utilisées pour la production de dalles et de moellons. Elles sont présentes entre Maskinongé et Sainte-Anne-de-la-Pérade, entre Saint-Sévère et Saint-Maurice et à Bournival. Le sud de la Mauricie offre aussi un bon potentiel en calcaire pur, particulièrement où se trouve la Formation de Deschambault.

La Mauricie compte près d'une dizaine de carrières de pierre concassée. Le matériau extrait de ces carrières sert à la construction d'infrastructures ainsi qu'à la production de béton bitumineux et de béton ciment. Enfin, on compte une multitude de sablières et de gravières qui sont distribuées sur l'ensemble du territoire. L'exploitation des carrières de pierre concassée, des sablières et des gravières constitue un apport non négligeable pour l'économie locale.

184A

Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques

Sylvain Trépanier (CONSOREM)

Les principaux camps aurifères des ceintures de roches vertes archéennes sont généralement associés à des couloirs majeurs de déformation. Dans la Sous-province d'Abitibi, trois couloirs aurifères majeurs sont reconnus : Cadillac-Larder Lake, Destor-Porcupine, et Casa Berardi. Existe-t-il d'autres couloirs de déformation connus en Abitibi dont le potentiel aurifère aurait été sous-évalué? Des indicateurs lithologiques, géochimiques et structuraux des couloirs de déformation de l'Abitibi ont été compilés et comparés à la fertilité aurifère connue de ces couloirs (nombre d'indices aurifères et tonnes d'or produites et connues). Des associations statistiques ont été dégagées entre les différents indicateurs et la fertilité aurifère et ont été appliquées à l'identification de nouveaux secteurs favorables.

Les couloirs de déformation de l'Abitibi ont d'abord été segmentés en tronçons de 40 à 80 km. L'abondance de différentes lithologies, qui ont été dans le passé proposées comme étant associées avec l'or, a été calculée autour des différents tronçons. Les lithologies considérées sont : conglomérats, intrusions alcalines, volcanites alcalines, intrusions porphyriques intermédiaires à felsiques, intrusions ultramafiques, et volcanites ultramafiques. Une banque de données litho-géochimiques provenant des partenaires du CONSOREM a également été utilisée pour caractériser les signaux d'altération des segments. La typologie des différents couloirs telle qu'établie par des travaux antérieurs a également été considérée.

L'étude statistique de l'association entre l'abondance des lithologies avec la fertilité aurifère montre que la présence de roches volcaniques ultramafiques est le critère lithologique le mieux associé à la fertilité d'un segment. L'abondance de conglomérats et d'intrusions porphyriques intermédiaires à felsiques est également assez bien corrélée à la présence d'or. Au niveau des altérations régionales, une association évidente est notée entre l'or et la présence d'anomalies dans les valeurs du 90^e centile de l'indice NORMAT IAB et dans les valeurs du 90^e centile du ratio de saturation en carbonates ($\text{CO}_2/(\text{CaO}+\text{MgO}+\text{FeO})$). Une association importante est également notée entre la typologie du couloir de déformation et la fertilité aurifère, les segments les mieux minéralisés marquant généralement des limites de terranes différents.

Une régression linéaire multiple entre le nombre de tonnes d'or connu dans chaque segment et les meilleurs indicateurs lithologiques et géochimiques a été réalisée. Les valeurs résiduelles les plus négatives permettent d'identifier différents segments dont les caractéristiques lithologiques et géochimiques se rapprochent de celles des segments connus, mais dont le tonnage d'or connu est faible. Deux secteurs se démarquent particulièrement à ce point de vue, soit le secteur de la faille Parfouru-Nord et Sud, au nord-est de Rouyn-Noranda, et le secteur situé au nord-ouest de Chibougamau.

185A

La géométrie et la fertilité des ceintures de roches vertes archéennes de la Province du Supérieur; reflet de l'architecture et de la modification du manteau lithosphérique

Stéphane Faure (CONSOREM), Réal Daigneault (UQAC)
et Stéphanie Godey (Centre sismologique euro-méditerranéen)

La dimension, l'orientation, la forme et le métamorphisme des ceintures de roches vertes archéennes de la Province du Supérieur varient du sud vers le nord. L'Abitibi est la plus grande et la moins métamorphisée des ceintures (faciès des schistes verts), alors que les autres ceintures dans le centre et le nord sont plus petites, allongées, et plus métamorphisées (faciès des amphibolites). Les évidences géophysiques et géologiques montrent que cette organisation structurale est le reflet de l'architecture primaire du manteau lithosphérique archéen.

Un modèle tomographique d'ondes de surface qui couvre l'Amérique du Nord entre 30 et 250 km de profondeur est ici utilisé pour imager les hétérogénéités dans le manteau. Le modèle montre que le Supérieur est constitué de deux domaines sismiques distincts. Dans le Nord du Québec, le manteau situé sous le Terrane mésoarchéen de la baie d'Hudson est caractérisé par une quille lithosphérique de 225 km de profondeur autour de laquelle les ceintures épousent l'architecture du manteau jusqu'à 140 km de profondeur.

Le domaine sismique situé au sud du Supérieur correspond à une zone de vitesses jusqu'à 30 % plus lentes que le domaine nord. Cette anomalie mesure 1400 km E-W x 300 km N-S et est traditionnellement corrélée au passage du point chaud *Great Meteor* au cours du Crétacé. Cependant, les vitesses les plus lentes miment exactement le contour de l'Abitibi. Les limites sud et nord de ce corridor sismique correspondent dans la croûte à des zones de subduction interprétées à vergence nord le long desquelles sont localisés en surface les plus gros gisements d'or orogéniques de l'Abitibi. Ces deux zones de subduction se matérialisent dans le manteau le long d'un plan sismique faiblement penté vers le nord sur plus de 1000 km. La projection en surface de la terminaison de ce plan correspond à l'emplacement du gisement Éléonore et à la limite du manteau mésoarchéen.

Une section N-S dans le modèle tomographique montre que les vitesses sismiques se corrèlent positivement avec la gravité, la topographie, le magnétisme et le métamorphisme. Cette corrélation indique que la densité du manteau au centre et au nord du Supérieur est plus faible qu'au sud. Conséquemment, cette portion du Supérieur a subi un soulèvement régional et expliquerait les raisons pour lesquelles les racines des ceintures de roches vertes sont maintenant exposées. Les évidences géologiques suggèrent que la remontée de croûte profonde aurait eu lieu au cours du retro-métamorphisme et lors de l'épisode aurifère pan-Supérieur qui lui est associé.

186A

L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration

Hassan Nabil et Réal Daigneault (CONSOREM)

La carbonatation est une altération commune aux minéralisations aurifères orogéniques et de SMV de type Mattabi. Celle-ci se manifeste par un remplacement progressif des silicates de calcium (Ca), de fer (Fe) et de magnésium (Mg) par des minéraux carbonatés comme la calcite (CaCO_3), l'ankérite (CaFeCO_3), la dolomite (CaMgCO_3), la sidérite (FeCO_3) et la magnésite (MgCO_3), causé par l'interaction entre un fluide hydrothermal riche en CO_2 et une roche encaissante.

En exploration, la typologie et la zonalité des espèces de carbonates sont utilisées comme guides, ceci à différentes échelles. Or, les méthodes traditionnelles pour établir cette carbonatation impliquent soit la détermination par diffraction X, la colorimétrie ou la microsonde; des méthodes coûteuses particulièrement en temps. Parallèlement, les vastes banques de données lithogéochimiques sont peu mises à profit dans l'établissement des types de carbonates, hormis la méthode Normat bien connue et développée par Mathieu Piché.

L'outil développé au CONSOREM utilise comme base les données lithogéochimiques. Il permet d'une part d'apprécier l'intensité ou la saturation de la carbonatation, une relation établie à partir de la capacité d'une roche à se combiner avec le CO_2 ($\text{CO}_2/\text{CaO}+\text{FeO}+\text{MgO}$ molaire) et d'autre part, la spéciation ou la discrimination des carbonates contrôlée par le rapport CO_2/CaO molaire. À l'échelle locale, la méthode a été testée en contexte orogénique, à la mine Casa Berardi, et en contexte volcanogène, à la mine Bouchard-Hébert.

Un nouveau diagramme mettant en relation les indices de discrimination et de saturation permet une distinction entre les systèmes de carbonatation d'origine volcanogène avec ceux d'origine orogénique. Ce diagramme est pratique dans le traitement de banques de données provenant d'un secteur donné, en permettant d'isoler les échantillons présentant le plus d'intérêt en fonction du contexte de minéralisation.

180BC

Minéralisation aurifère sur la propriété Horne Ouest, Rouyn-Noranda

Joel Laurin (U d'O), Thomas Monecke (CSM), Mark Hannington (U d'O), Benoît Dubé (CGC) et Louis Martin (Xstrata Cuivre Canada)

Le gisement Horne dans le camp minier de Noranda du nord-ouest québécois représente l'un des plus grands gisements de sulfures massifs volcanogènes au monde. Pratiquement toute la production historique provient de lentilles de minerai de sulfures massifs, cependant la présence répandue de minéralisation aurifère disséminée est bien établie. Un nouveau programme d'exploration a été entrepris à la fin de 2006 par Xstrata Cuivre Canada et Corporation minière Alexis dans le but d'évaluer le potentiel minier de la zone Horne Ouest située environ 1 km à l'ouest du gisement Horne. Les teneurs aurifères rapportées dans les sondages d'exploration historiques sont de 4,56 g/t Au sur 14,63 m, 4,27 g/t Au sur 9,32 m, 5,49 g/t Au sur 20,63 m, et 3,37 g/t Au sur 15,58 m. De plus, une minéralisation zincifère importante a aussi été observée dans certains sondages historiques.

L'établissement de corrélations entre les résultats d'analyses historiques et les résultats issus d'une nouvelle description des carottes de forage indique que deux zones aurifères distinctes sont présentes au sein de la succession à Horne Ouest. La minéralisation en sulfures de la zone aurifère située près de la base stratigraphique de la succession est caractérisée par des veines de sulfures et des imprégnations de sulfures dans des rhyolites cohérentes et des volcanoclastites associées. Cette association de faciès rhyolitiques minéralisés est surmontée d'une succession à granoclasement normal issue d'une coulée de masse, de brèches et de grès riches en veinules de chlorite qui renferment des fragments remarquables de sulfures riches en pyrite à la base des lits plus grossiers. Une deuxième zone de minéralisation aurifère se trouve dans la partie supérieure de la succession stratigraphique dans des grès et des brèches où les fragments lithiques sont prédominants, des rhyolites cohérentes riches en xénolites, et une brèche distinctive à fragments de rhyolite à porphyres de quartz avec des fragments de sulfures. La zone minéralisée monte graduellement dans la colonne stratigraphique en profondeur, mais est toujours surmontée ou incluse dans un intervalle volcanoclastique à fragments de sulfures. Les fragments de sulfures ne contribuent pas de façon importante à la teneur en or, peu importe leur position dans la succession stratigraphique.

Les observations de terrain indiquent que les zones à teneur élevée en métaux précieux dans les deux positions stratigraphiques se trouvent généralement dans l'éponte inférieure de volcanoclastites grossières qui renferment une abondance de fragments de sulfures. Ces dépôts volcanoclastiques à fragments de sulfures issus de coulées de masse définissent des positions au niveau du paléoplancher océanique au sein de la succession volcanique, qui sont particulièrement favorables à la minéralisation en sulfures massifs. Il est possible que la minéralisation en sulfures aurifères à Horne Ouest se soit formée en association spatiale et temporelle avec les sulfures massifs sur le fond océanique qui sont à la source des fragments de sulfures. Une cartographie de surface suggère que la minéralisation s'est formée dans un bassin localisé bordé par des structures synvolcaniques.

181BC

Altération hydrothermale en carbonates de fer dans le camp minier de Noranda, Rouyn-Noranda

Ryan Wilson, Stéphanie Boucher, Mark D. Hannington (U d'O), Thomas Monecke (CSM), Louis Martin (Xstrata Cuivre Canada) et Benoît Dubé (CGC-Q)

Les gisements de sulfures massifs dans le camp minier de Noranda du nord-ouest québécois sont associés à de vastes enveloppes d'altération dans l'éponte inférieure définies par une intense chloritisation et séricitisation. Cependant, une altération intense en carbonates de fer est également observée à proximité de certains gisements. Afin de déterminer l'importance de la carbonatation comme critère d'exploration dans le camp minier, deux secteurs avec une intense altération en carbonates ont été examinés, soit autour du petit gîte Delbridge et près du nouvel indice Pinkos dans la rhyolite de Cyprus. Entre 1969 et 1971, le gisement Delbridge a produit 370 000 t de minerai à une teneur de 9,6 % Zn, 0,61 % Cu, 110 g/t Ag, et 2,1 g/t Au. Des sondages récents au nouvel indice Pinkos ont recoupé un intervalle de 2,64 m de sulfures massifs à semi-massifs à une teneur de 8,1 % Zn et 18,2 g/t Ag.

Une cartographie détaillée de l'altération démontre que la répartition des carbonates de fer permet d'identifier de grandes zones verticales de circulation hydrothermale ascendante sur les deux propriétés. À Delbridge, l'altération intense en carbonates de fer définit une zone de circulation ascendante semblable à une cheminée qui s'étire à la verticale sur près de 500 m, de la stratigraphie dans l'éponte inférieure des sulfures massifs jusque dans l'éponte supérieure. L'intersection de la cheminée d'altération avec un horizon favorable, marqué par la présence de volcanoclastites stratifiées à grain fin, coïncide avec la localisation de minéralisation connue en sulfures massifs. Une zone similaire d'altération intense en carbonates de fer a été observée à Pinkos. L'altération intense en carbonates de fer sur les deux propriétés semble définir la partie centrale des zones de circulation hydrothermale ascendante, tandis que la pyrite disséminée est présente dans les bordures et est répandue à l'extérieur des principales zones de circulation ascendante. Ceci pourrait indiquer que les carbonates de fer dans les zones principales de circulation ascendante se sont formés aux dépens de sulfures disséminés déjà présents.

Sur des affleurements de rhyolite cohérente montrant des patrons distinctifs de joints polygonaux, l'altération en carbonates de fer s'est développée de façon plus intense le long des fractures de refroidissement, et l'intensité diminue vers le centre des prismes. Cette observation indique que les joints polygonaux ont servi de conduits pour les fluides, ce qui suggère fortement que la formation des carbonates de fer est synvolcanique. L'altération synvolcanique en carbonates de fer à Delbridge et Pinkos est probablement attribuable à une concentration initiale relativement élevée de CO₂ dissous dans les fluides hydrothermaux minéralisateurs. D'autres travaux seront effectués pour vérifier si le CO₂ provient de l'eau de mer ou est d'origine magmatique.

182BC

Textures primaires vs secondaires des zones minéralisées dans le gîte de sulfures massifs volcanogènes West Ansil, Noranda

Stéphanie Boucher, Mark D. Hannington (U d'O), Thomas Monecke (CSM), Louis Martin (Xstrata Cuivre Canada) et Benoît Dubé (CGC-Q)

Le gîte West Ansil constitue la première découverte importante de Cu des 25 dernières années dans le camp de Noranda. Le gîte se trouve le long d'un contact basalte-andésite dans la Formation de Rusty Ridge, à un niveau stratigraphique plus élevé que le gisement Ansil, et est le premier dépôt de sulfures massifs découvert le long de cet horizon stratigraphique. La mine Ansil située non loin (1,58 Mt, 8,03 % Cu, 0,09 % Zn) se trouve environ 1,8 km au nord-est et est associée à l'exhalite Lewis. Le gîte West Ansil comprend trois lentilles de sulfures massifs (zones supérieure, médiane et inférieure) qui renferment des ressources combinées indiquées et présumées totalisant 1,2 Mt. La teneur des ressources indiquées est de 3,4 % Cu, 0,4 % Zn, 1,4 g/t Au et 9,2 g/t Ag. La lentille médiane renferme la plus grande proportion de sulfures massifs. Une étroite zone à filonnets de sulfures avec une altération en chlorite relie les lentilles de sulfures massifs supérieure et médiane, mais la zone à filonnets de quartz-chlorite-chalcopryrite la plus évidente se trouve sous la zone de sulfures massifs inférieure. La lentille médiane ne présente pas d'altération évidente d'éponte inférieure ou supérieure le long de ses contacts supérieurs et inférieurs, et une possible faille synvolcanique réactivée parallèle au contact inférieur semble avoir retiré toute altération d'éponte inférieure sous la principale lentille de sulfures massifs. Un dyke mafique de 60 m d'épaisseur sépare la lentille médiane de la zone inférieure.

La minéralisation dans les trois lentilles se compose principalement de pyrrhotite+chalcopryrite+magnétite massives. La magnétite massive est plus abondante dans les zones supérieure et inférieure, où elle remplace la pyrrhotite massive. Dans les trois cas, la chalcopryrite semble être une phase de remplacement de plus haute température de la pyrrhotite et la magnétite, bien que la paragenèse soit compliquée par la remobilisation de la chalcopryrite plus ductile dans des fractures fragiles au sein de la magnétite massive. Les plus hautes teneur en Cu ont été obtenues dans la lentille inférieure, qui renferme localement de la chalcopryrite massive et en veinules. La présence de sphalérite semi-massive ou en veinules et veinules se limite à une mince zone de 1 ou 2 mètres au sommet de la lentille médiane.

Une caractéristique marquante du gîte West Ansil est la présence abondante de pyrite (+marcasite) colloforme et nodulaire au sommet et à la base de la principale lentille de sulfures massifs. Les textures de pyrite colloforme s'apparentent à une altération supergène de la pyrrhotite massive, une caractéristique couramment observée dans les gîtes de sulfures nickélifères riches en pyrrhotite dans d'autres ceintures de roches vertes archéennes. Le remplacement de la pyrrhotite massive par la pyrite s'accompagne d'une importante réduction volumique, qui explique probablement la présence manifeste de fissures de retrait associées au remplacement. Le gîte se trouve à seulement 200 m de la surface, et les contacts cisailés de la lentille principale pourraient avoir facilité la pénétration des eaux souterraines dans la lentille de sulfures massifs. Une autre possibilité serait que l'altération pourrait être liée à la circulation des fluides hydrothermaux tardifs ayant produit les réseaux de veines de quartz-carbonates qui recoupent également les sulfures massifs et possiblement associés aux dykes de diorite.

183BC

Peut-on apprendre de nouveaux tours à un vieil élément ? Multiples isotopes du soufre – un outil pour comprendre la minéralisation en SMV

Elizabeth Sharman, Boswell Wing (McGill), Bruce Taylor (CGC-O), Patrick Mercier-Langevin (CGC-Q), Ian Jonasson (GSC-O), James Farquhar (University of Maryland) et Benoît Dubé (CGC-Q)

Les gîtes de sulfures massifs volcanogènes (SMV) se forment sur ou sous le fond océanique, en association avec le volcanisme extrusif sous-marin et reflètent la concentration hydrothermale de composantes métalliques provenant de divers réservoirs au sein de l'environnement sous-marin. Une question fondamentale à propos des gîtes de SMV concerne la contribution relative des différentes sources de sulfures à la minéralisation. Les modèles établis pour la formation des SMV impliquent des contributions de la réduction des sulfates d'eau de mer, la remobilisation de soufre sédimentaire, et des sources volcaniques (par ex. : dégazage magmatique direct, dissolution hydrothermale de sulfures dans les roches volcaniques encaissantes).

L'analyse des multiples isotopes du soufre offre un nouvel outil puissant qui permet d'interpréter les gisements archéens. Dans des roches pré-2,45 Ga, l'analyse des multiples isotopes du soufre ($\delta^{33}\text{S}$, $\delta^{34}\text{S}$, $\delta^{36}\text{S}$) permet de documenter l'existence d'un fractionnement des isotopes du soufre indépendant de la masse ($\delta^{33}\text{S} \neq 0,515 \times \delta^{34}\text{S}$, $\delta^{36}\text{S} \neq 1,9 \times \delta^{34}\text{S}$), probablement exprimé en raison de l'absence d'atmosphère oxygénée. Les processus minéralisateurs qui engendrent des gîtes de SMV ne peuvent générer de fractionnement indépendant de la masse; il ne peuvent que le diluer. En mesurant les multiples isotopes du soufre, nous pouvons donc identifier les sources de soufre dans les gîtes archéens de SMV, ce qui permettra alors de mieux comprendre les processus de minéralisation en SMV. En combinant cette technique à d'autres (par ex. : géochimie des éléments traces, LA-ICP-MS, isotopes de métaux), elle pourrait potentiellement servir de vecteur pour l'exploration et permettre de cibler des sites potentiels pour la formation de gîtes minéraux.

L'analyse des multiples isotopes du soufre a réussi à identifier une petite composante de sulfate d'eau de mer (~3 %) de grande importance dans les systèmes minéralisateurs du gisement géant de SMV de Kidd Creek d'environ 2,7 Ga, Ontario, Canada. Ces résultats ont inspiré les travaux en cours dans le camp Noranda et le Groupe de Blake River dans la ceinture de l'Abitibi, Province du Supérieur, Canada. D'importants gisements dans le secteur de Noranda, dont Horne, Ansil, et Inmont, ainsi que le gisement polymétallique de SMV riche en Au de classe mondiale à LaRonde-Penna, situé dans la partie est du Groupe de Blake River, ont été échantillonnés et l'analyse des multiples isotopes du soufre à partir de ces échantillons permettront de baliser le cycle du soufre, autant à l'échelle du gîte individuel qu'à l'échelle du camp en entier. Des travaux conjoints sont également en cours pour examiner de plus près les signatures isotopiques du soufre dans les shales noirs métallifères associés au gisement de SMV de Kidd Creek. Jumelée aux autres travaux en cours dans le cadre de l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) de Ressources naturelles Canada, cette étude permettra d'établir un modèle plus complet pour la formation et l'exploration des SMV.

184BC

Géologie du gisement Westwood, camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde, Abitibi, Québec; résultats préliminaires

Abhidheya Wright-Holfeld (INRS-ETE/IAMGOLD), Patrick Mercier-Langevin, Benoît Dubé (CGC-Q), Nicole Houle, Claude Bernier, Armand Savoie et Patrice Simard (IAMGOLD)

Les zones minéralisées de Westwood récemment découvertes représentent la toute dernière découverte majeure de métaux précieux et usuels à survenir dans le prolifique camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde. Le projet Westwood se trouve entre la mine Doyon à l'ouest et la mine Bousquet 1 à l'est. Les zones minéralisées connues sont encaissées dans les roches de la Formation de Bousquet, qui fait partie du Groupe archéen de Blake River dans la Sous-province de l'Abitibi à l'ouest du Québec. Trois corridors minéralisés ont été définis du nord au sud : 1) le corridor Zone 2 Extension, qui se trouve au nord du gîte, 2) le corridor Nord, et 3) le corridor Westwood-Warrenmac qui se trouve au sud. La Zone 2 Extension est constituée de minces intervalles de sulfures riches en Au. Le corridor Nord contient des quantités variables de pyrite aurifère disséminée et de veines de sulfures. Le corridor Westwood-Warrenmac comprend plusieurs zones de sulfures massifs à semi-massifs le long d'un même niveau stratigraphique. Ces lentilles de SMV riches en or renferment des ressources aurifères présumées évaluées à 6,2 millions de tonnes à une teneur moyenne de 4,6 g/t Au (communiqué d'IAMGOLD, 17 juillet 2008). Plus de 4 100 m de carottes de forage provenant de six sondages qui recoupent la stratigraphie du secteur de Westwood ont été décrits en détail. La géologie du gîte Westwood comprend une séquence est-ouest à pendage abrupt vers le sud de volcanites et de volcanoclastites métamorphisées au faciès supérieur des schistes verts et inférieur des amphibolites. Les résultats préliminaires indiquent que les zones de minéralisation et d'altération montrent une corrélation spatiale et qu'un lien génétique pourrait aussi exister. Deux grandes zones d'altération micacée sont observées dans la séquence : une zone à chlorite-séricite-biotite dans la partie nord de l'assemblage (base), et une zone à chlorite-biotite-grenat-séricite au sud ou au sommet de la séquence. L'horizon minéralisé Westwood, relativement riche en métaux usuels, se trouve dans la zone riche en biotite et grenat, et représente l'équivalent stratigraphique de la lentille 20 Nord à la mine LaRonde et de la lentille principale à Bousquet 2-Dumagami. Les travaux en cours et à venir comporteront des analyses détaillées de lithogéochimie et de diffraction à rayons X (XRF) dans le but d'améliorer davantage notre compréhension de la géométrie complexe de la séquence hôte et des zones d'altération dans le secteur Westwood ainsi que dans le camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde en général. Cette étude, qui s'inscrit dans le cadre du programme conjoint de l'Initiative géoscientifique ciblée 3 de la Commission géologique du Canada et du Plan cuivre du MRNF, devrait contribuer à l'élaboration de meilleurs modèles d'exploration pour les métaux précieux et usuels au Québec, ainsi que dans d'autres régions de roches archéennes.

185BC

Stratigraphie glaciaire des basses-terres de la baie James : implications pour la prospection glacio-sédimentaire en Jamésie

Martin Roy, Guillaume Allard, Hugo Dubé-Loubert, Farrah Dell'Oste (UQAM), Michel Parent et Jean Veillette (CGC)

Les principales rivières des basses-terres de la baie James exposent plusieurs unités glaciaires localement interlitées avec des sédiments non-glaciaires pré-Holocène. La datation des dépôts non-glaciaires sous les tills peut fournir des contraintes sur les épisodes de retraits et avancées glaciaires, ainsi que sur la réorganisation des lignes de partage des glaces (i.e. déplacement des dômes de glace) de la calotte Laurentidienne. Ici, nous mettons l'accent sur l'évolution du secteur nord-est de la calotte glaciaire par la datation de dépôts non-glaciaires anciens et des études de provenance des unités de till. Nos travaux indiquent que la stratigraphie régionale se compose d'au moins 4 unités de till distinctes. Les deux tills inférieurs sont séparés des deux tills supérieurs par une unité de varves très consolidée. Cette séquence glaciaire repose sur des sables fluviatiles comprimés contenant des fragments de bois. La partie supérieure de la séquence est composée de varves d'Ojibway qui sont tronquées par le till de Cochrane, tandis que la déglaciation finale est représentée par des dépôts marins de la mer Tyrrell. Les datations U/Th effectuées sur plusieurs échantillons de bois comprimés dans la séquence de la rivière Nottaway donnent une moyenne d'âge minimale de ~109 ka. Les datations par luminescence optique des sables fluviatiles où l'on retrouve ces bois anciens sont en accord avec les âges U/Th. La datation par luminescence optique de sables fluviatiles de la rivière Harricana qui sont stratigraphiquement équivalents a donné un âge plus ancien, indiquant la présence d'un second épisode non-glaciaire pré-Holocène (interglaciaire) dans les basses-terres. Les données sur la direction des écoulements glaciaires des tills ont été obtenues par des fabriques de tills, des comptes pétrographiques des graviers et par la minéralogie et la composition géochimique de la matrice des tills. Les données indiquent une chronologie d'écoulement de la glace allant vers le nord-ouest, suivi par un changement de direction vers l'ouest, le sud-ouest et le sud (réavancée de Cochrane). Ces résultats préliminaires devraient contribuer à l'élaboration d'un modèle stratigraphique pour les basses-terres de la baie James et des régions adjacentes où l'on retrouve une forte couverture de sédiments quaternaires qui masquent la roche en place et compliquent les travaux d'exploration minérale. Ces données peuvent donc éventuellement apporter un éclairage nouveau susceptible de mener à de nouvelles découvertes, en plus d'apporter des informations critiques qui seront utiles à l'interprétation de données stratigraphiques provenant exclusivement de forages.

186BC

Utilisation de la tomographie sismique stochastique pour l'évaluation des teneurs dans un gisement de nickel

Lorenzo Perozzi, E. Gloaguen, S. Rondenay, O. Tavchandjan, G. McDowel et A. Leite (INRS-ETE)

Les méthodes classiques de construction d'un modèle de teneur d'un gisement sont basées sur le krigeage ou le cokrigeage des teneurs des métaux d'intérêt mesurées sur des carottes à l'intérieur des unités géologiques fertiles. Cette définition des unités fertiles ou enveloppe est d'autant plus complexe que la géométrie de la géologie du gisement devient complexe. Par exemple, le cas de gisements en lentilles demande de connaître la forme de chaque lentille individuellement et de kriger les teneurs à l'intérieur de ces lentilles. Il est évident qu'en l'absence d'information supplémentaire, le tracé de ces enveloppes est un exercice peu précis qui requiert une grande expérience et une bonne intuition du géologue. Une des sources d'information complémentaire peut venir des mesures géophysiques. Cette information géophysique peut : 1) améliorer le tracé des enveloppes; et 2) traduire directement les valeurs géophysiques en teneurs.

Si les gisements sont profonds, les méthodes géophysiques de surface n'ont plus la résolution nécessaire pour caractériser les géologies complexes, et les mesures géophysiques le long des forages (diagraphie) sont précises mais ne donnent pas d'information sur la continuité des gisements entre les forages. Grâce au récent développement des outils géophysiques et informatiques, le traitement des données d'imagerie sismique entre forages est devenu de plus en plus attrayant afin d'améliorer le modèle géologique des gisements complexes. Cette méthode non intrusive permet d'imager avec une précision métrique à décimétrique les propriétés physiques du sol entre des forages. En particulier, la tomographie sismique permet d'extrapoler les propriétés mécaniques en analysant la vitesse et l'atténuation des ondes mécaniques transmises entre deux ou plusieurs forages. Par ailleurs, les mesures de diagraphie géophysique en forages peuvent servir à calibrer les relations entre les unités géologiques et leurs paramètres mécaniques et aussi contraindre l'imagerie sismique entre les forages. Le but de la présente recherche est d'analyser des données de tomographie sismique acquises par la compagnie Vale Inco sur l'un de leurs sites miniers en opération. Chaque forage fait 200 m avec un espacement de 40 m entre les forages. L'espacement entre les sources et les récepteurs est de 5 m résultant en 12 000 couples émetteur-récepteur. L'analyse des données par tomographie stochastique a permis de déterminer la continuité des zones à forte teneur. Par ailleurs, l'approche géostatistique de l'imagerie sismique a permis de générer des simulations géostatistiques des teneurs intégrant les valeurs mesurées sur les carottes et contraintes par la géophysique.

187BC

Caractérisations des altérations et des minéralisations volcanogènes du complexe rhyolitique du Cap d'Ours, Rouyn-Noranda, Québec

Dominique Genna, Lyndsay Moore, Damien Gaboury (UQAC), Stéphane Faure (CONSOREM), Réal Daigneault et Wulf Mueller (UQAC)

Le complexe volcanique du Cap d'Ours constitue la limite Est de la Rhyolite de Glenwood. Situés au centre-ville de Rouyn-Noranda, ces affleurements ont longtemps été considérés comme une zone de volcanoclastites, à dominance pyroclastique (Tassé *et al.* 1982). Les travaux de terrain, réalisés cet été, conduisent à une autre interprétation : un complexe sous-marin felsique de dôme et coulées. La direction des lobes, qui pointent vers l'Est, indique que le Cap d'Ours ne correspond qu'à la partie orientale de l'édifice volcanique. Les structures synvolcaniques d'orientation N060° sont omniprésentes, et l'une d'elles, la faille de Glenwood, limite le complexe à l'Est. La rhyolite du Cap d'Ours est une zone globalement peu déformée. Un seul épisode de déformation est interprété et celui-ci est marqué par une schistosité à N070° – 090°, plus ou moins pénétrative selon l'intensité de l'altération. De plus, le métamorphisme régional, d'un degré relativement faible (schistes verts), fait donc de la zone d'étude un environnement très bien préservé et idéal pour caractériser les relations entre le volcanisme, les altérations et les minéralisations.

La minéralisation, recoupée par des dykes synvolcaniques et par la schistosité régionale, est clairement volcanogène. La minéralisation semble uniquement constituée de fine pyrite qui, localement, remplace complètement des fragments felsiques. Un faciès intrusif de porphyre à quartz et feldspaths (QFP), d'orientation variant entre N040° et N060°, semble contrôler la circulation des fluides minéralisateurs à l'échelle du complexe. La distribution des zones riches en pyrite est localisée dans les zones de brèches et hyaloclastites, où la circulation hydrothermale a été facilitée par la perméabilité, de part et d'autre des QFP. L'intensité de la minéralisation augmente progressivement vers le Nord, soit vers la paléosurface. Le paroxysme de la minéralisation correspond à deux zones de pyrite disséminée au Nord du complexe : (1) un horizon de 1 mètre d'épaisseur, continu sur plus de 50 mètres et connu comme la zone de Glenwood; et (2) une zone de minéralisation chaotique développée dans des brèches et hyaloclastites à la base d'une coulée.

Le Cap d'Ours est le siège d'altérations hydrothermales relativement intenses, manifestées par la silice, la chlorite, la séricite et les carbonates. La silicification est présente sur tout le secteur cartographié. L'intrusion de QFP semble séparer deux types d'altérations distinctes. À l'Est, une chloritisation importante est omniprésente, alors que c'est la séricitisation qui semble dominer dans la partie Ouest. Localement, une carbonatation est développée à proximité de la faille synvolcanique de Glenwood. Les travaux de géochimie en cours vont permettre de produire une carte d'altération, pour mieux caractériser la zonalité et pour tenter d'établir une chronologie relative de l'hydrothermalisme en relation avec l'évolution du complexe volcanique.

188BC

Étude gravimétrique du complexe gneissique de Bondy, Province de Grenville, Québec

Gregory Dufrechou, Lyal B. Harris, Jimmy Poulin et Vladimir Antonoff (INRS-ETE)

Le complexe de Bondy est un dôme gneissique structurellement sous les domaines de quartz et de marbre de la Ceinture Métasédimentaire Centrale au Québec dans la Province de Grenville. Il correspond à des roches d'affinité d'arc volcano-plutonique datées de 1,4-1,35 Ga, métamorphisées au faciès des granulites à 1,2 Ga. Il est l'hôte d'un système d'altération hydrothermale, associé à une minéralisation en Cu-oxyde de fer, de superficie et de nature discutées. Le complexe est localisé au sein de la réserve faunique de Papineau-Labelle et environ 5 % de sa superficieaffleure. Dans le but de compléter l'information géologique sur le complexe et sur la source du système hydrothermal, une étude gravimétrique détaillée a été effectuée. Cent-douze (112) nouvelles stations gravimétriques, avec échantillons de roches pour le calcul des densités, ont été réalisées en partenariat avec la division des levés géodésiques de Ressources naturelles Canada, sur un périmètre de 21 par 22 kilomètres. Ces stations ont permis de réaliser une carte de l'anomalie de Bouguer de 200 m de maillage dans le nord de la réserve faunique de Papineau-Labelle. La carte de la dérivée première verticale de l'anomalie gravimétrique de Bouguer montre plusieurs anomalies positives à l'intérieur du complexe gneissique de Bondy et dans les terrains environnants. La plupart des anomalies coïncident avec des plutons de gabbro, gabbro-norite et diorite de la Suite de Chevreuil (1,17-1,16 Ga) et des péridotites de la Suite de Rolleau, (1,09-1,07 Ga). Une partie du système hydrothermal métamorphisé coïncide avec une large anomalie gravimétrique positive. On interprète cette anomalie comme résultant d'une intrusion localisée sous la zone d'altération et qui n'affleure pas. La présence de ce pluton, et des fluides associés, pourrait expliquer l'existence et la complexité du système d'altération et de minéralisation dont la nature est toujours discutée. La nature et l'âge de ce pluton supposé restent incertains.

Richmond Minerals Ltd. est le détenteur des titres miniers du complexe gneissique de Bondy et fournit les fonds pour ce projet de recherche. Le traitement des données géophysiques a été réalisé dans le laboratoire de modélisation physique, géophysique et numérique financé par le FCI, le MELS-Q et l'INRS.

189BC

Volcanologie physique du segment Cap d'Ours de la rhyolite de Glenwood

Moore, L.M., Mueller, W.U., Genna, D.B. et Daigneault, R.A. (UQAC)

Formée entre 2700 et 2704 Ma, la caldeira sous-marine archéenne de New Senator (CNS) est une caldeira de 14 x 35 km orientée NW-SE au sein de la caldeira de Misema à prédominance mafique. La base de la CNS est à prédominance mafique et comprend des filons-couches de gabbro-diorite, des dykes mafiques et des coulées basaltiques et andésitiques. Au sommet de la stratigraphie de la CNS on retrouve un complexe sous-marin de dômes et coulées felsiques représenté par la rhyolite de Glenwood, qui démontre une transition d'un volcanisme précoce à prédominance mafique vers un volcanisme felsique plus évolué. Cette étude se penche sur le segment Cap d'Ours de la rhyolite de Glenwood. Dans le but de mieux comprendre le segment Cap d'Ours de la rhyolite de Glenwood, nous présentons de nouvelles observations sur la volcanologie physique et les caractéristiques des dépôts produits par le complexe sous-marin de dômes et coulées felsiques.

Le côté occidental du Cap d'Ours est dominé par des lobes bréchifiés *in situ*, qui sont de plus en plus bréchifiés de l'ouest vers l'est. Les lobes varient de 10 à plus de 40 m d'épaisseur et sont orientés vers l'ENE. La portion interne des lobes est vésiculaire et présente des bandes d'écoulement bien développées ainsi que des portions localement jointées. Les parties orientales des lobes sont caractérisées par des brèches de coulées avec des fragments vésiculaires anguleux à subanguleux et des bandes d'écoulement dans une matrice de verre. En plusieurs endroits, les fragments montrent une orientation préférentielle avec une direction d'écoulement vers l'ENE. Vers l'est, les lobes deviennent de plus en plus bréchifiés, la quantité de verre dans la matrice diminue et les fragments prennent des formes en « casse-tête ». La partie centrale du Cap d'Ours est recoupée par une série d'intrusions de porphyre quartzo-feldspathique (QFP). Les unités de QFP sont caractérisées par la présence de 2 à 5 % de quartz et 20 à 40 % de feldspath et sont localement bréchifiées où elles ont été introduites dans des lobes felsiques pré-existants. L'ensemble du Cap d'Ours a par la suite été recoupé par plusieurs générations de dykes mafiques.

Les dépôts du segment Cap d'Ours de la rhyolite de Glenwood sont typiques d'un complexe sous-marin de dômes et coulées felsiques. La bréchification *in situ* des lobes felsiques est typique des laves felsiques ayant été mises en place à proximité d'un conduit central. À mesure que les lobes bréchifiés *in situ* s'écoulaient à plus grande distance de l'événement, des processus de fragmentation fragile se sont développés pour former les motifs en « casse-tête » que l'on retrouve à l'extrémité est du Cap d'Ours. Pendant la mise en place du complexe de dômes et coulées felsiques, une période d'extension a eu lieu, permettant aux unités de QFP de se mettre en place par intrusion dans la partie centrale du complexe.

200-201

Potentiel en gîtes porphyriques de Cu-Au ± Mo de la Baie-James

Daniel Lamothe (MRNF)

Une étude de favorabilité du potentiel en gîtes porphyriques de Cu-Au-Mo pour la Baie-James a été réalisée en 2008. Ce travail a permis de délimiter 1220 zones de haute favorabilité parmi lesquelles plus de 200 cibles non jalonnées en date du 1^{er} novembre 2008 ont pu être identifiées. Une carte de la favorabilité à l'échelle 1/500 000 a été produite et publiée sur le site ministériel.

Pour réaliser le traitement, un ensemble de 32 paramètres géologiques associés à la présence de minéralisations porphyriques du type recherché a été utilisé. La probabilité d'association spatiale de chaque paramètre avec les gîtes porphyriques connus a été calculée par la méthode dite du *poids de la preuve* et les valeurs obtenues, converties en valeurs floues, ont ensuite été combinées par une méthode de logique floue. Pour éviter une surpondération des résultats, la combinaison des paramètres à l'aide des divers opérateurs flous a été optimisée pour obtenir une valeur d'arrière-plan neutre (0,5).

La prédictivité de la carte a été calculée pour les gîtes utilisés et validée à l'aide d'un certain nombre de gîtes porphyriques non utilisés lors du traitement. Dû à la nature des corps minéralisés utilisés pour le traitement – surtout composés d'indices et de gîtes travaillés – la prédictivité résultante est inférieure aux études antérieurement réalisées par l'auteur.

Le seuil minimal de favorabilité a été établi en mesurant la favorabilité calculée pour les gîtes porphyriques de la région et en déterminant à l'aide d'un diagramme de probabilité normale les seuils limites des diverses populations de corps minéralisés. La détermination du seuil minimal pour la population la mieux ciblée (80,5 % des corps) a ensuite permis la création de zones de haute favorabilité. Les portions de ces zones non jalonnées au 1^{er} novembre 2008 ont par la suite été définies en tant que cibles.

Ce concept de cible est forcément éphémère, étant lié aux variations de la distribution des titres miniers, et constitue essentiellement un outil de marketing. Depuis 2007, le concept de cible a été actualisé en temps réel dans GESTIM, où l'affichage des zones de haute favorabilité permet le jalonnement des portions disponibles de ces zones.

Mercredi 26 novembre**Les contraintes à l'activité minière**

Hélène Giroux, avocate,
Bureau de la conversion et des litiges miniers, Direction générale
du développement minéral (MRNF)

La majeure partie du territoire québécois peut faire l'objet d'exploration et d'exploitation minières, à l'exception de certains territoires. Cette session présentera les diverses contraintes à l'activité minière que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune peut imposer en vertu de la Loi sur les mines.

Lieu : Salon Saint-Louis

Heure : 11 h à 12 h

25 et 26 novembre**Le renouvellement en ligne sur GESTIM Plus : plus facile, plus rapide! De nouveaux services interactifs**

Katherine Berrouard et Ian O'Gallagher
Direction des systèmes de gestion des lois (MRNF)

Libérez-vous du formulaire de renouvellement des claims en version papier, que vous recevez par courrier, en adoptant le mode Web. En effet, GESTIM Plus vous offre la possibilité de renouveler vos titres en ligne de façon simple, efficace et sans risque d'erreur. Cet atelier vous permettra de devenir autonome pour renouveler vos titres en ligne.

Lieu : Salon Québec

Heure : 11 h à 12 h

25 et 27 novembre**Développement minier : une démarche d'accompagnement**

Albert Bouchard, ing.,
Direction générale du développement minier (MRNF)

L'ouverture d'une nouvelle mine exige une bonne compréhension de l'ensemble des étapes qui influencent le développement harmonieux d'un tel projet. Les promoteurs de projet pourront donc profiter d'un accompagnement personnalisé qui prendra la forme d'un guichet unique grâce auquel ils pourront trouver réponse aux besoins qu'ils auront exprimés.

Mardi 25 novembre

Lieu : Salon Saint-Louis

Heure : 11 h à 12 h

Jedi 27 novembre

Lieu : Salon Québec

Heure : 11 h à 12 h

**ACRONYMES,
LISTE DES EXPOSANTS,
PLAN DES SALLES ET
CARTE DE LOCALISATION DES PROJETS**

ACRONYMES

- **AXU** : Aurora Energy Resources
- **CERM-UQAC** : Centre d'étude sur les ressources minérales de l'Université du Québec à Chicoutimi
- **CGC** : Commission géologique du Canada
- **CGC-CC** : Commission géologique du Canada - Centre du Canada
- **CGC-O** : Commission géologique du Canada - Ottawa
- **CGC-Q** : Commission géologique du Canada - Québec
- **CHS** : Canadian Hydrographic Service
- **CNRS** : Centre nationale de la recherche scientifique
- **CONSOREM** : Consortium de recherche en exploration minérale
- **CRÉ** : Conférence régionale des élus
- **CSM** : Colorado School of Mines
- **CU** : Carleton University
- **DIVEX** : Diversification de l'exploration minérale du Québec (Réseau de recherches géoscientifiques)
- **FOC-MLI** : Fisheries and Oceans Canada – Maurice Lamontagne Institute
- **GC-DLG** : Géomatique Canada - Division des levés géodésiques
- **GC-GSD** : Geomatic Canada - Geodesic Survey Division
- **GEOTOP – UQAM – MCGILL** : Centre de recherche en géochimie et en géodynamique de l'Université du Québec à Montréal et de l'Université McGill
- **GSC** : Geological Survey of Canada
- **GSC-O** : Geological Survey of Canada - Ottawa
- **GSC-Q** : Geological Survey of Canada - Quebec
- **IGC-3** : Initiative géoscientifique ciblée (2005-2010) de la CGC
- **INRS** : Institut national de la recherche scientifique
- **INRS-ETE** : Institut national de la recherche scientifique – Centre Eau, Terre et Environnement
- **LU** : Laurentian University
- **McGill** : Université McGill
- **MNRF** : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
- **MPO-IML** : Ministère des Pêches et des Océans – Institut Maurice Lamontagne
- **MRNNB** : Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick
- **NBDNR** : New Brunswick Department of Natural Resources
- **NLDNR** : Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources
- **NTS** : National Topographic Series
- **OF** : Open File
- **OGS** : Ontario Geological Survey
- **RSC** : Ressources Strateco
- **SHC** : Service hydrographique du Canada
- **TGI-3** : Targeted Geoscience Initiative (2005-2010) - GSC
- **U d'O** : Université d'Ottawa
- **UdeS** : Université de Sherbrooke
- **U of O** : University of Ottawa
- **U of R** : University of Regina
- **U of T** : University of Toronto
- **UL** : Université Laurentienne
- **ULVAL** : Université Laval
- **UNB** : University of New Brunswick
- **UQAC** : Université du Québec à Chicoutimi
- **UQAM** : Université du Québec à Montréal (Département des Sciences de la Terre et de l'Atmosphère)
- **UQAT** : Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- **URSTM-UQAT** : Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- **VRQ** : Valorisation-Recherche Québec : un programme d'investissement du gouvernement du Québec destiné à la recherche universitaire

Salle de Bal

01	Abitibi Géophysique
02	Ressources Appalaches
03	Géophysique GPR International
04	Tres-Or Resources
05	Exploration Dios
06	Goldbrook Ventures
07	Osisko Exploration
08	Société d'exploration minière Vior
09	IOS services géoscientifiques
10	Systèmes Géostat International
11	Hélicoptères Canadiens
12	IDNR-TV
13	AEMQ
14	Prospectors & Developpers Association of Canada
15	New Brunswick Natural Resources
16	Centre géoscientifique de Québec
17	Manicouagan Minerals
18	Activation Laboratories
19	Exploration Typhon
20	SRK Consulting
21	Mira Geoscience
22	Groupe Fordia
23	Soquem et Stornoway Diamonds
24	Exploration Midland
25	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
26	Alexis Minerals Corporation
27	Golden Valley Mines
28	Fugro Airborne Surveys Corp.
29	Newfoundland and Labrador Dept. of Natural Resources
30	MIR Télédétection
31	Novatem
32	Terraplus
33	Exploration Azimut
34	Quantec Géosciences
35	Société de développement de la Baie-James
36	Als Chemex Chimitec
37	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Secteur Mines)
38	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Secteur des opérations régionales)
39	Mines Virginia

Bellevue

40	Groupe Alta
41	Orizon Mobile
42	Diagnos
43	Scintrex
44	Ressources Yorbeau
45	Northern Superior Resources
46	Corporation minière NioGold
47	Elemental Controls
48	Pitney Bowes MapInfo

Verchères

60	Canadian Royalties
61	Instrumentation GDD
62	Mines Agnico-Eagle
63	Geotech
64	Aeroquest
65	Goldcorp
66	2iC Australia / Jexplore
67	Xstrata Nickel-Zinc-Cuivre

Place d'Armes

90	Ressources Majescor
91	GESST
92	Royal Nickel Corporation
93	Le Groupe Système Forêt
94	Knight Resources/Donner Metals
95	New Millennium Capital
96	GEOTIC
97	Ressources Cogitore
98	ESRI Canada

Jacques-Cartier

101	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
102	CSST
103	Section de Québec, Société Pétrolière de l'ICM
104	Eastmain Resources
105	Gastem
106	Questerre Energy Corporation
107	Pétrolia
108	Corridor Resources
109	New Brunswick Natural Resources Dept. Petroleum Tenure
110	Junex
111	Molopo Canada
112	Petrolympia

Kiosque 121 à 145

121A	Porte ouverte - Université Laval / Ressources naturelles Canada
122A	Porte ouverte - Centre canadien de la valorisation du diamant
123A	Consorem
124A	Wesdome gold Mines
125A	Alexandria Minerals Corp
126A	Helicraft 2000
127A	Porte ouverte - Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue
128A	Porte ouverte - Cégep de Thetford
129A	Salon des prospecteurs
130A	Salon des prospecteurs
131B	Porte ouverte - UQAM
132B	RCM habitations modulaires
133B	Innov-X
134B	AMQ / Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines

LISTE DES EXPOSANTS

- 135B Biogénie SRDC
- 140A Osisko Exploration ltée et MRNF (Restauration minière)
- 141A Héli-Transport
- 142A Salle de réunion
- 143A Ressources d'Arianne
- 144A Association minéralogique du Canada
- 145A CVD Mining services
-
- Salon Rose**
- 149 Géologie de la région de la Rivière Octave
Geology of the Rivière Octave area
- 150 Stratigraphie, minéralogie et géochimie des tills en sous-surface de la région de la rivière Octave – Prospection glacio-sédimentaire dans une région à épaisse couverture argileuse en Abitibi
Stratigraphy, mineralogy and geochemistry of subsurface tills in the Rivière Octave area – Glacial drift prospecting in Abitibi regions with thick clay cover
- 151 Nouvelles cibles pour l'exploration minérale - Travaux géoscientifiques 2008
New targets for mineral exploration – 2008 geoscience projects
- 152 Activités géoscientifiques au Québec en 2008-2009
Geoscience work in Québec in 2008-2009
- 153 Plan cuivre - IGC-3
- 154 Géologie et potentiel économique de la région du réservoir Caniapiscau (23N et 23K)
Geology and economic potential of the Caniapiscau Reservoir area (23N and 23K)
- 155-156 Géologie de la région des lacs Gladman (SNRC 33B12) et Dullos (SNRC 33B13), secteur du Réservoir Opinaca, Baie-James
Geology of the Lac Gladman (33B12) and Lac Dullos (33B13) areas, Opinaca Reservoir, James Bay region
- 157 Lithogéochimie et géochronologie U-Pb du secteur du réservoir Opinaca, Baie-James, Québec
Litho geochemistry and U-Pb geochronology of the Opinaca Reservoir area, James Bay, Québec
- 158 Levés aéromagnétique et de spectrométrie gamma dans le secteur de la Baie-James
Aeromagnetic and gamma ray spectrometer surveys in the James Bay region
- 159 Cartographie géologique de la région de Matagami
Geological mapping of the Matagami area
- 160 Intégration des données gravimétriques au sol et aéroportées dans la région de Matagami : applications de la gravimétrie à la cartographie régionale et à l'exploration
Integration of ground-based and airborne gravity data in the Matagami area: Gravity applications in regional mapping and exploration
- 161 Cartographie au 1/20 000 de Chapais (secteur 32G15 NE)
Mapping at a scale of 1/20,000 in the Chapais area (32G15 NE)
- 162 Résultats d'un levé de géochimie de sédiments de fonds de lacs dans la région de Sept-Îles
Results of a lake bottom sediment geochemistry survey in the Sept-Îles area
- 163 Géologie de la région du lac au Brochet, Côte-Nord (22F11, 22F12, 22F13 et 22 F14)
Geology of the Lac au Brochet area, Côte-Nord region (22F11, 22F12, 22F13 and 22F14)
- 164 Géologie et métallogénie du Groupe de Blake River (Abitibi); état d'avancement des travaux et résultats du projet MRNF (Plan Cuivre) – CGC (IGC-3) – Universités – Industrie
Geology and metallogeny of the Blake River Group (Abitibi); Status report and results of the MRNF (Copper Plan) – GSC (TGI-3) – Universities – Industry project
- 165 Trois grandes intrusions différenciées qui recoupent le Groupe de Blake River, Sous-province de l'Abitibi : les gabbros de Dufault, Séguin et Horseshoe
Three major differentiated intrusions cutting the Blake River Group, Abitibi Subprovince: Dufault, Séguin and Horseshoe gabbros
- 166 Étude volcanologique et métallogénique de la Formation d'Hébécourt, Sous-province de l'Abitibi - résultats préliminaires
Volcanologic and metallogenic study of the Hébécourt Formation, Abitibi Subprovince – preliminary results
- 167 Principaux résultats du levé gravimétrique de haute résolution dans le Groupe de Blake River
Results of a high-resolution gravity survey in the Blake River Group
- 168 Nouvelles datations U-Pb dans le cadre du projet ICG-3 Abitibi/Plan cuivre : incidences pour l'interprétation géologique et l'exploration des métaux usuels
New U-Pb geochronology from the TGI-3 Abitibi/ Copper Plan project: implications for geological interpretations and base metal exploration
- 169 Modélisation multi-échelle en 3D du Groupe de Blake River, secteur de Noranda, Québec
Multi-Scale 3-D Modelling of the Blake River Group, Noranda region, Québec
- 170 Patrons lithogéochimiques dans le Groupe de Blake River au Québec et en Ontario
Litho geochemical Patterns in the Blake River Group of Québec and Ontario
- 171 Contrastes entre les système hydrothermaux associés aux SMV du camp central de Noranda et du camp Doyon-Bousquet-LaRonde
Contrasts Between VMS-Associated Hydrothermal Systems in the Central Noranda Camp and Doyon-Bousquet-LaRonde Camp
- 172-173 Géologie des Groupe de Malartic et de Kinojévis - 32D08-NW
Geology of the Malartic and Kinojévis groups - 32D08-NW

- 174 Implications des données géochimiques et isotopiques pour la pétrogenèse et l'exploration des métaux de base à Chibougamau et ailleurs en Abitibi
Implications of geochemistry and isotope data for petrogenesis and base metal exploration in Chibougamau and elsewhere in the Abitibi
- 175 Expulsion de gaz naturel au fond de l'estuaire du Saint-Laurent : du mythe à la réalité
Expulsion of natural gas along the bottom of the Saint-Lawrence Estuary: from myth to reality
- 176 Inventaire des ressources en granulats de la région de Charlevoix
Inventory of aggregate resources in the Charlevoix area
- 177 GEOSCALER : nouvel outil pour la généralisation multi-échelle de cartes des formations superficielles
GEOSCALER: a new tool for the multi-scale generalization of surficial deposit maps
- 178 Les cannelures glaciaires de la rivière du Sault
PlatGlacial grooves along the Rivière du Sault Plat
- 179 Implications de la modélisation en centrifugeuse du plissement et de l'écoulement canalisé (« channel flow ») pour l'interprétation des structures régionales et l'exploration minière dans les domaines de plis et les ceintures de granite-roches vertes
Implications of centrifuge modelling of folding and channel flow for regional structural interpretation and mineral exploration in fold belts and granite-greenstone terrains
-
- Mardi 25 novembre**
- 18A LES NOUVEAUX PROJETS DIVEX ET L'EXPLORATION DES SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES
Nouveaux projets DIVEX
Nouveaux concepts et outils pour l'exploration des sulfures massifs volcanogènes : le cas de Matagami
NEW DIVEX PROJECTS AND VOLCANOGENIC MASSIVE SULPHIDE EXPLORATION
New DIVEX projects
New concepts and tools for volcanogenic massive sulphide exploration: the case of Matagami
- 181A NOUVEAUX OUTILS ET MODÈLES GÉNÉTIQUES À DIVEX
Caractérisation et datation $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ des structures aurifères de la région de Val-d'Or, Abitibi – problématique et résultats préliminaires
L'application de « worming » des données gravimétriques en exploration minière
NEW TOOLS AND GENETIC MODELS FROM DIVEX
Characterization and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of gold-bearing structures in the Val-d'Or region, Abitibi – the problem and preliminary results
Application of gravity worming in mineral exploration
- 182A Faits saillants de l'exploration et du développement minier en Abitibi-Témiscamingue en 2008
Exploration and mining development highlights in the Abitibi-Témiscamingue region in 2008
- 183A L'avenir minier en Mauricie
The future of mining in Mauricie
- 184A Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques
Fertility of deformation zones in the Abitibi for orogenic gold deposits
- 185A La géométrie et la fertilité des ceintures de roches vertes archéennes de la Province du Supérieur; reflet de l'architecture et de la modification du manteau lithosphérique
Geometry and fertility of Archean greenstone belts in the Superior Province; reflection of the architecture and modifications of the lithospheric mantle
- 186A L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration
The carbonatization index, an exploration tool
- 187A Les événements géologiques importants au Québec (GT 2008-01)
- 188A Le patrimoine géologique du Québec (GT 2007-03)
- 189A Les gîtes minéraux du Québec
-
- Mercredi 26 et jeudi 27 novembre**
- 180BC Minéralisation aurifère sur la propriété Horne Ouest, Rouyn-Noranda
Gold mineralization at the Horne West property, Rouyn-Noranda
- 181BC Altération hydrothermale en carbonates de fer dans le camp minier de Noranda, Rouyn-Noranda
Hydrothermal Fe-carbonate alteration in the Noranda mining camp, Rouyn-Noranda
- 182BC Textures primaires vs secondaires des zones minéralisées dans le gîte de sulfures massifs volcanogènes West Ansil, Noranda
Primary versus secondary ore textures in the Ansil West volcanic-hosted massive sulphide deposit, Noranda
- 183BC Peut-on apprendre de nouveaux tours à un vieil élément ? Multiples isotopes du soufre – un outil pour comprendre la minéralisation en SMV
Can you teach an old element new tricks ? Multiple sulphur isotopes - a tool for understanding VMS mineralization
- 184BC Géologie du gisement Westwood, camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde, Abitibi, Québec; résultats préliminaires
Geology of the Westwood deposit, Doyon-Bousquet-LaRonde mining camp, Abitibi, Québec: preliminary results
- 185BC Stratigraphie glaciaire des basses-terres de la baie James : implications pour la prospection glacio-sédimentaire en Jamésie
Glacial stratigraphy in the James Bay Lowlands: Implications for glacial drift prospecting in the Jamesian region
- 186BC Utilisation de la tomographie sismique stochastique pour l'évaluation des teneurs dans un gisement de nickel
The use of stochastic seismic tomography to evaluate grades in a nickel deposit

LISTE DES EXPOSANTS

- 187BC Caractérisations des altérations et des minéralisations volcanogènes du complexe rhyolitique du Cap d'Ours, Rouyn-Noranda, Québec
Characterization of volcanogenic alteration and mineralization in the Cap d'Ours rhyolitic complex, Rouyn-Noranda, Québec
- 188BC Étude gravimétrique du complexe gneissique de Bondy, Province de Grenville, Québec
Gravimetric study of the Bondy gneiss Complex, Grenville Province, Québec
- 189BC Volcanologie physique du segment Cap d'Ours de la rhyolite de Glenwood
Physical volcanology of the Cap d'Ours segment of the Glenwood rhyolite
- 190 AQUEST
- Entrée École de terrain Abitibi 2009 et stage en entreprise Robert Marquis (MRNF), Denis Bois (UQAT) et Sylvain Lacroix (MRNF)
- Entrée Ceinture polymétallique de l'Abitibi, Congrès Plan Cuivre / IGC-3 en mai 2010

Montcalm

- 200-201 Potentiel en gîtes porphyriques de Cu-Au ± Mo de la Baie-James
Potential for Cu-Au ± Mo porphyry deposits in the James Bay region

Verchères

Année Internationale de la Terre
Poster GT : Les temps géologiques
et Les sites géologiques exceptionnel

Salon des prospecteurs

- 1 Fonds minier du Saguenay-Lac-St-Jean
- 2 Centre d'étude appliquée du quaternaire
- 3 Jean-Louis Tremblay & Benoît Frigon (Prospecteurs autonomes)
- 4 Robert Joyal, Investisseur exploration minière
- 5 Nunavik Mineral Exploration Fund
- 6 Corporation de promotion du développement minéral de la Côte-Nord
- 7 Conseil cri sur l'exploration minérale

Carothèque

Mardi le 25 novembre

- C-1-J1 Matamec Exploration
C-2-J1 Lake Shore Gold Corp.
C-3-J1 Lake Shore Gold Corp.
C-4-J1 Ressources Yorbeau
C-5-J1 Manicouagan Minerals
C-6-J1 NJ Albert Télécommunications
C-7-J1 Commerce ressources
C-8-J1 Commerce ressources
C-11-J1 Golden Share
C-15-J1 C2C Exploration

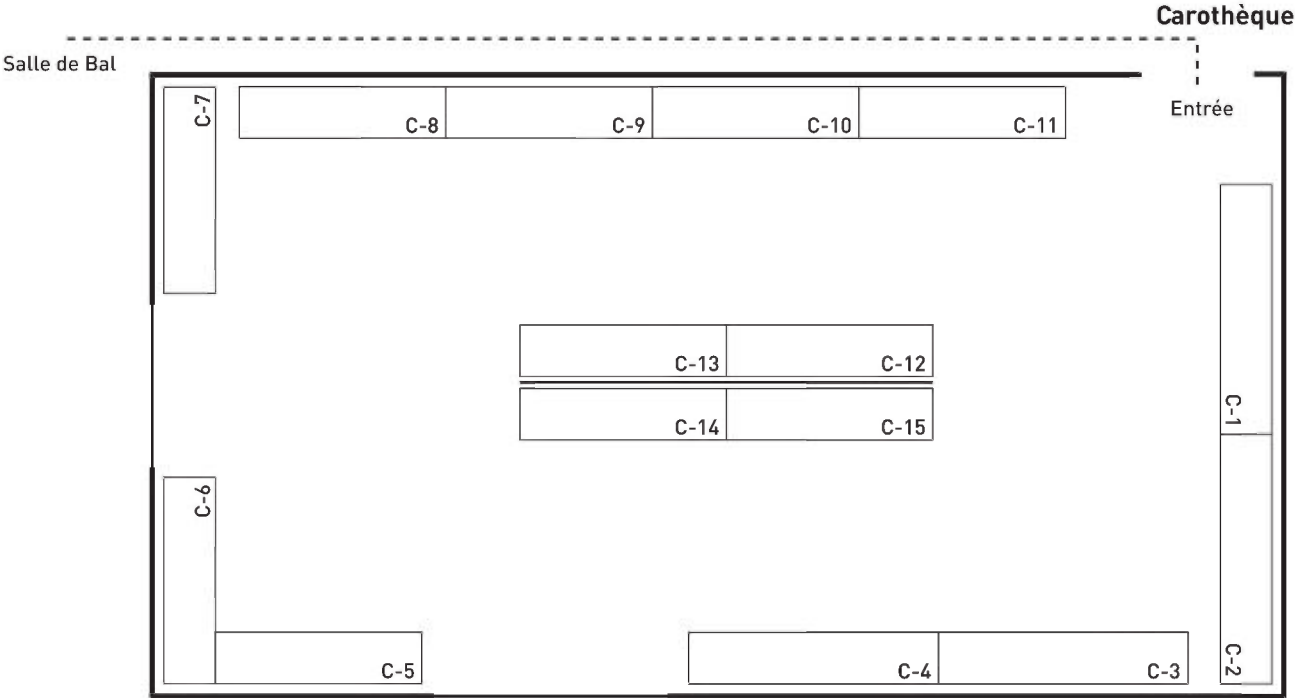
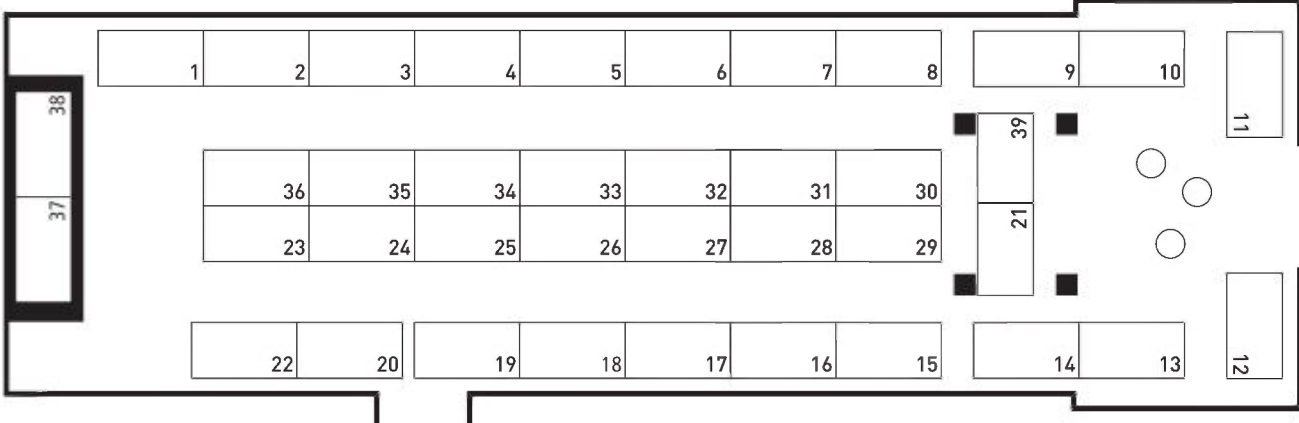
Mercredi le 26 novembre

- C-1-J2 Matamec Exploration
C-2-J2 Lake Shore Gold Corp.
C-3-J2 Lake Shore Gold Corp.
C-4-J2 Ressources Yorbeau
C-5-J2 Manicouagan Minerals
C-6-J2 NJ Albert Télécommunications
C-7-J2 Commerce ressources
C-8-J2 Commerce ressources
C-11-J2 Golden Share
C-12-J2 Golden Harp Resources
C-15-J2 C2C Exploration

Jeudi le 27 novembre

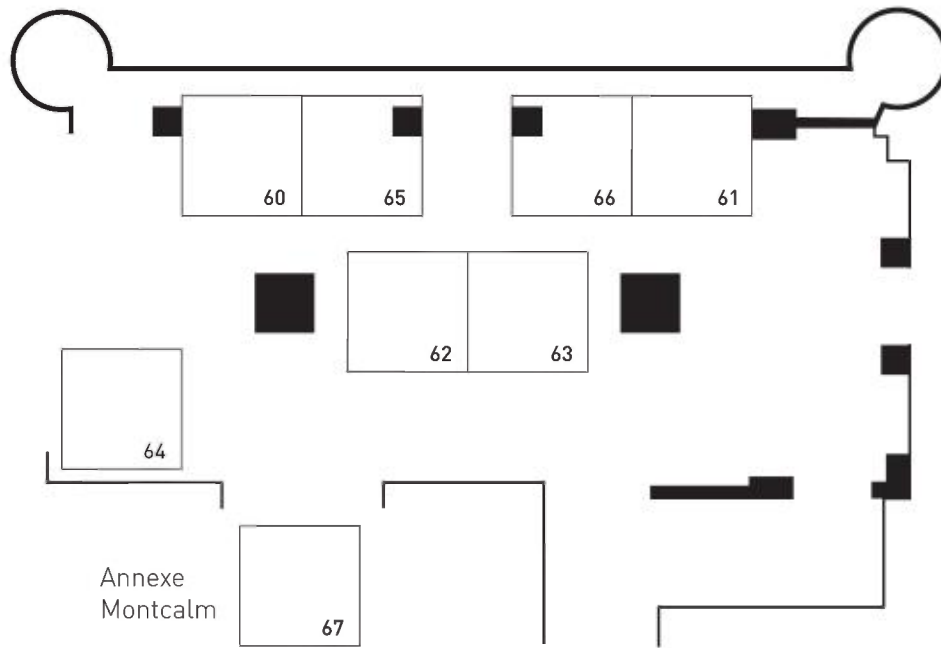
- C-1-J3 Matamec Exploration
C-5-J3 Manicouagan Minerals
C-6-J3 NJ Albert Télécommunications
C-7-J3 Commerce ressources
C-8-J3 Commerce ressources
C-11-J3 Golden Share

Salle de bal
exposition commerciale



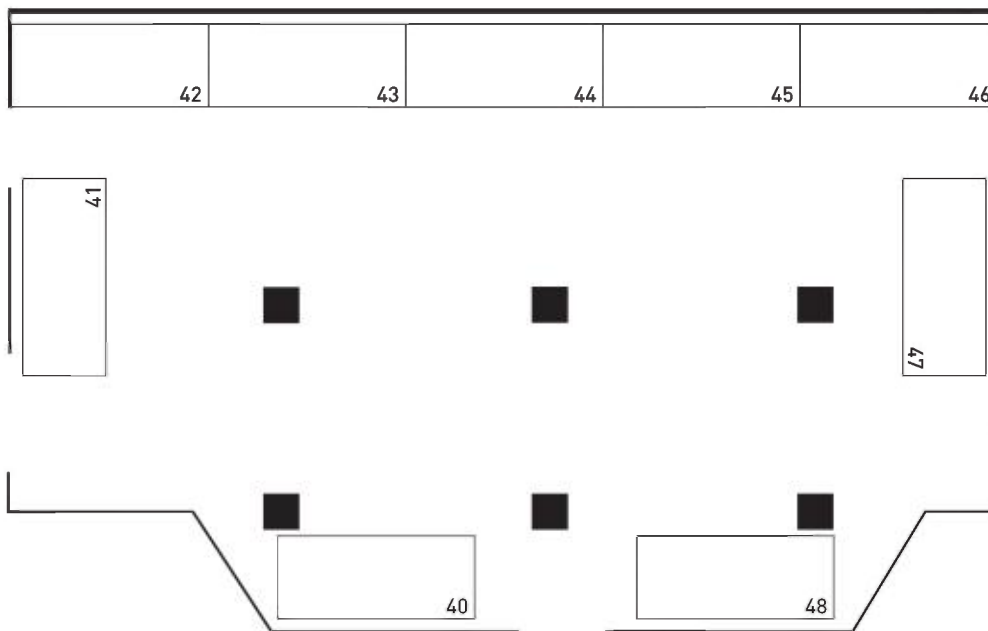
Verchères

Exposition commerciale

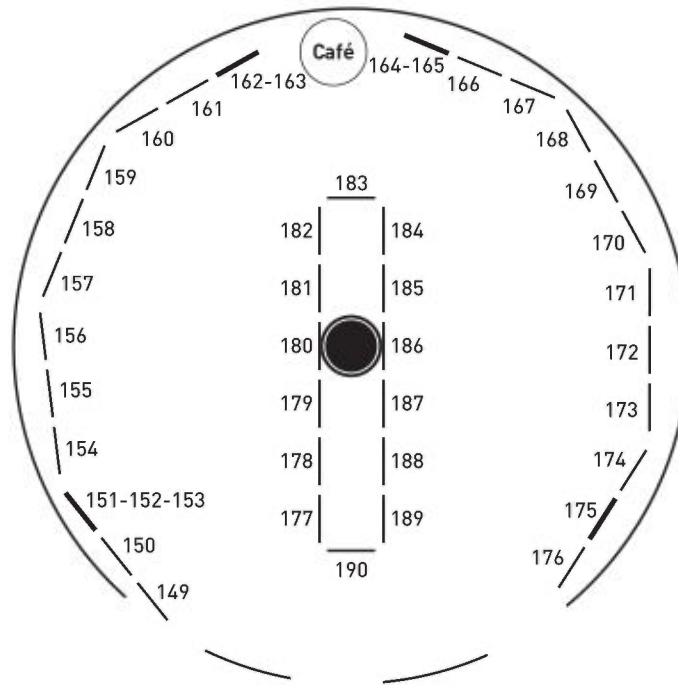


Bellevue

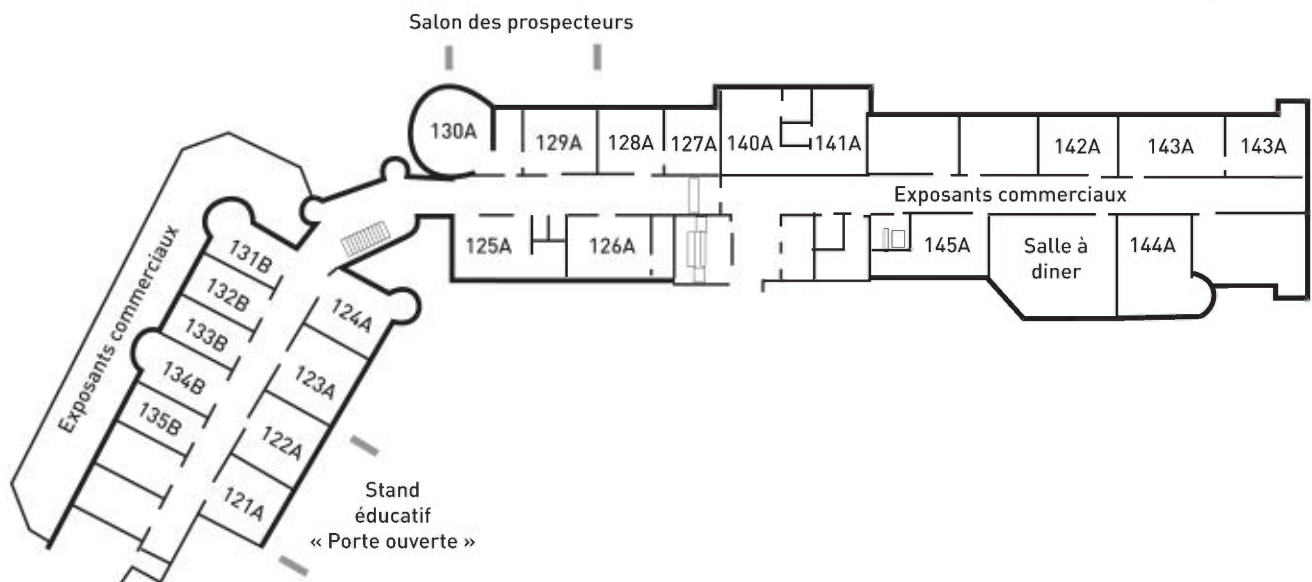
exposition commerciale



Salon Rose
exposition géoscientifique



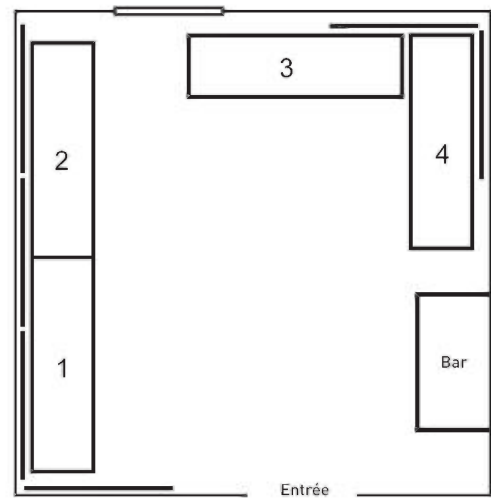
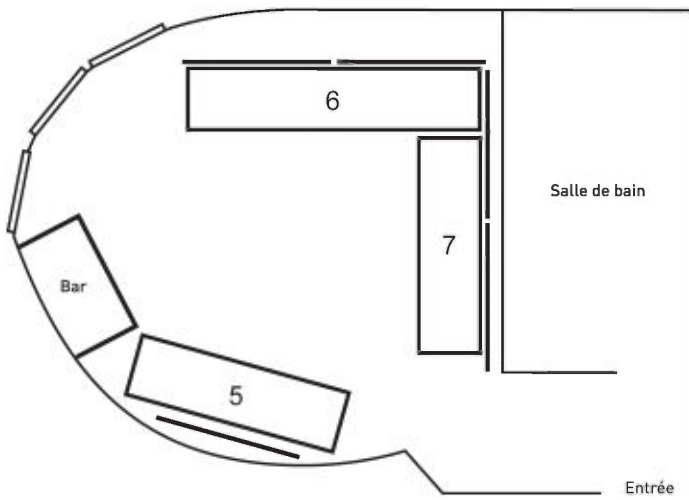
Chambres catégorie A et B
exposition commerciale



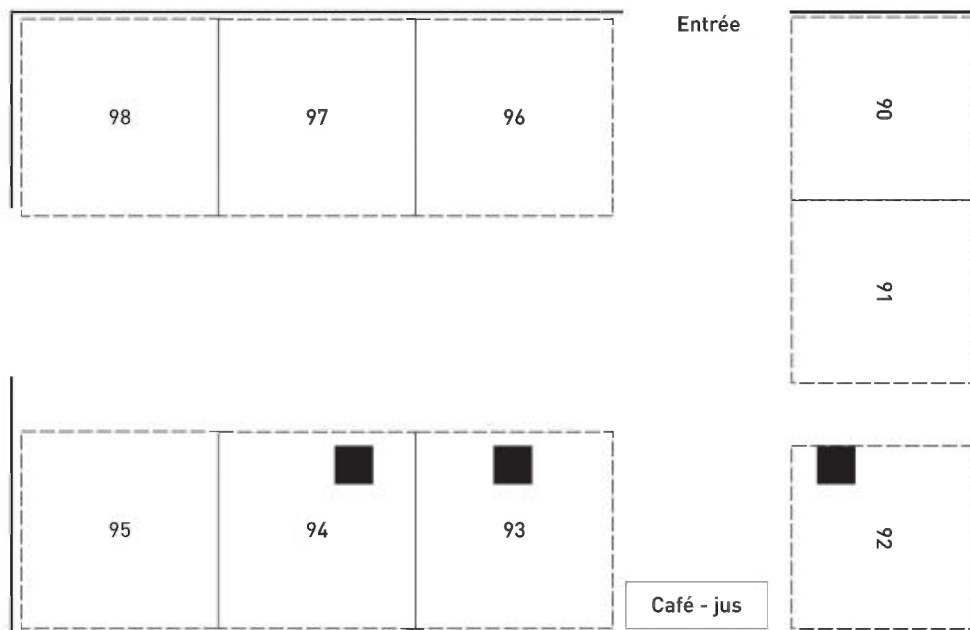
Salon des prospecteurs

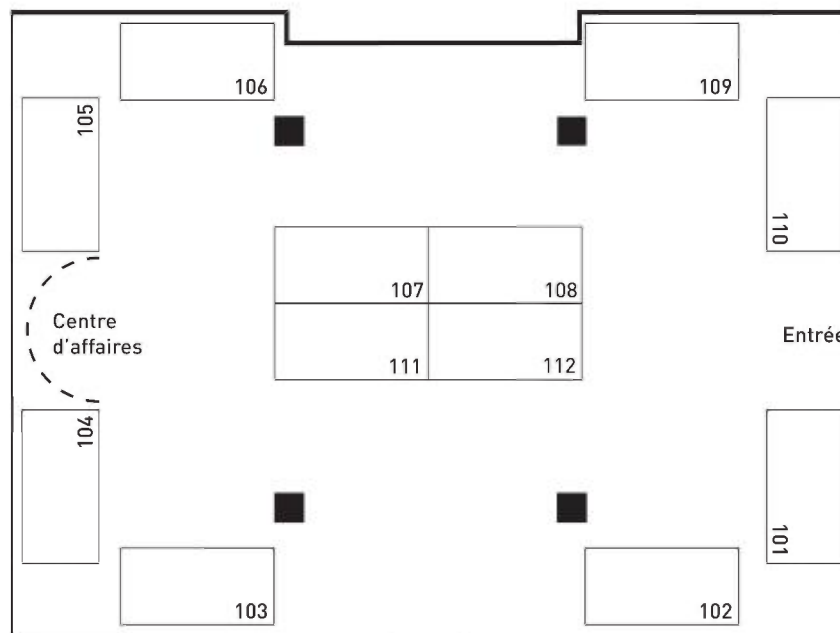
Chambre130 A [2217]

Chambre 129 A [2219]



Place d'Armes
exposition commerciale



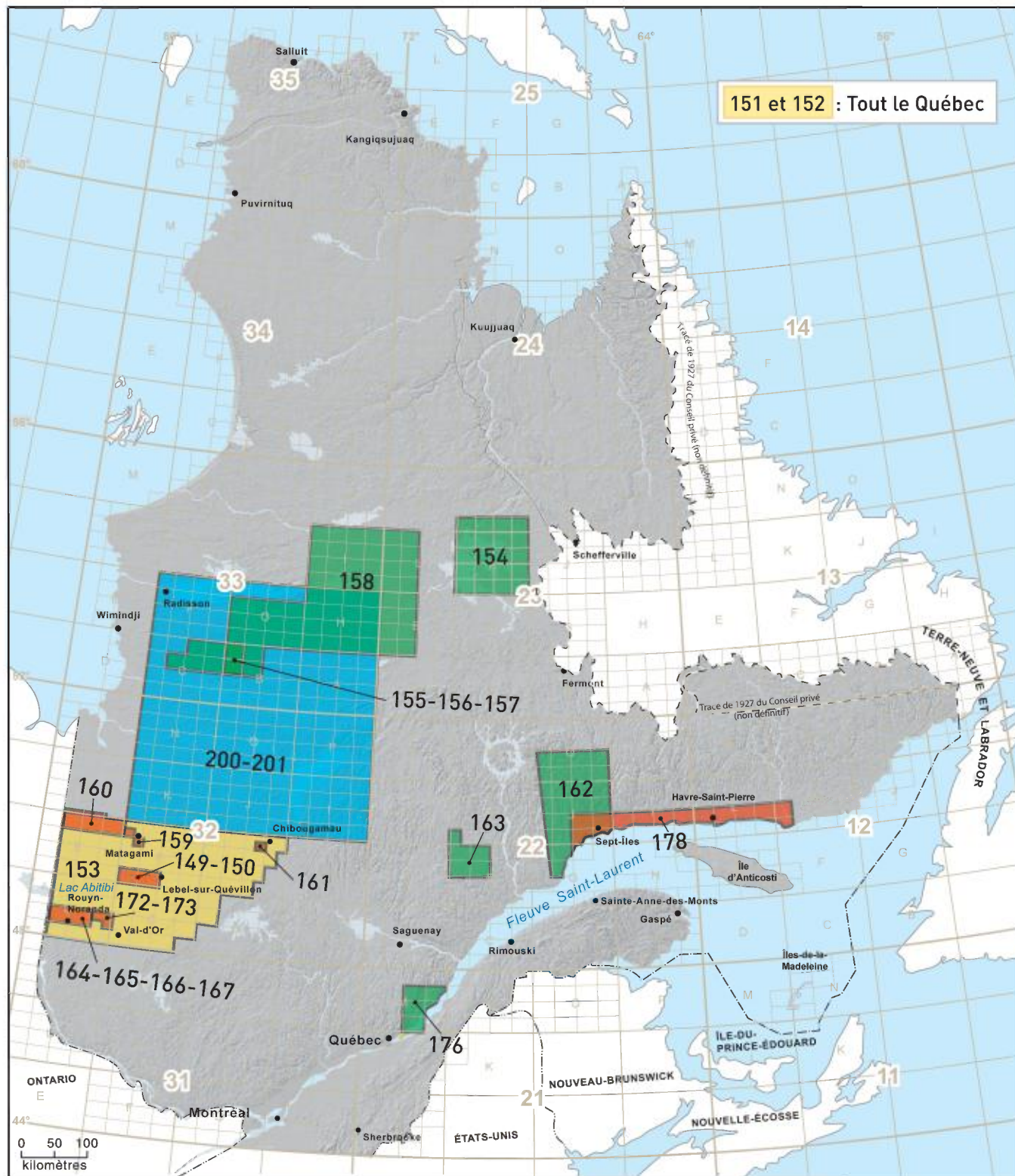
Jacques-Cartier
 exposition gaz et pétrole


PRÉSENTATIONS PROMOTIONNELLES

MERCREDI > 26 NOVEMBRE
SALON LAVAL (100 PERSONNES)

- | | |
|---------|--|
| 8 h 50 | Marché des Capitaux Becher McMahon |
| 9 h 10 | Aeroquest |
| 9 h 30 | JARDINE LLOYD THOMPSON CANADA |
| 9 h 50 | Raymond Chabot Grant Thornton |
| 10 h 10 | Corriveau J.L. & Assoc. |
| 10 h 30 | GENIVAR des gens constructifs |
| 10 h 50 | Donner Metals / Knight Resources |
| 11 h 10 | Ressources Yorbeau |
| 13 h 30 | Ressources Cogitore |
| 13 h 50 | Stornoway Diamond Corporation / SOQUEM |
| 14 h 10 | Minéraux Manicouagan |
| 14 h 30 | Exploration Midland / Ressources Cartier |
| 14 h 50 | Northern Superior Resources |
| 15 h 10 | Ressources Strateco |
| 15 h 30 | Exploration Azimut |
| 15 h 50 | Exploration Dios |
| 16 h 10 | Royal Nickel Corporation |

LOCALISATION DES PROJETS



- Inventaire
- Étude
- Évaluation du potentiel minéral
- Programme géoscientifique

