

This document was produced
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une
numérisation par balayage
de la publication originale.



Commission géologique du Canada

COLLOQUE SUR LES RESSOURCES MINÉRALES

Programme et Résumés



Centre des Congrès d'Ottawa, Ottawa (Ontario)
du 22 au 24 janvier 1992



Energie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

Canada

L'ÉNERGIE DE NOS RESSOURCES

NOTRE FORCE CRÉATRICE

Commission géologique du Canada

COLLOQUE SUR LES RESSOURCES MINÉRALES

du 22 au 24 janvier 1992

Endroit

Salles A et E

Centre des congrès d'Ottawa

55, promenade Colonel By, Ottawa

Expositions visuelles

Le public pourra examiner les quelques 100
panneaux d'exposition exposés dans la salle A
mercredi, le 22 janvier, de 17h10 à 22h00 et
jeudi, le 24 janvier, de 14h50 à 19h00

Rencontre sociale

Une réception sans cérémonie (consommations à vos frais) aura lieu dans la salle A mercredi, le 22 janvier, de 17h10 à 22h00 et jeudi, le 23 janvier, de 14h50 à 19h00. De plus, "Une rencontre avec les conférenciers" aura lieu mercredi soir, de 21h00 à 22h00.

Colloque sur les ressources minérales, 1992

Organisateur et Président du Comité du colloque

R.F.J. Scoates

Comité en charge du programme

W.B. Coker
W.D. Goodfellow
D.C. Harris
C.W. Jefferson
R.B.K. Shives

Comité technique

D. Busby
M.-F. Dufour
D.F. Garson
J. Gilliland
S. Kelly
R.M. Laramée
S. Leslie
L.C. O'Neill
S.A. Scully
C.E. Vodden

Le comité du Colloque sur les ressources minérales tient à remercier les membres du comité du Forum 1992 de la CGC pour leur soutien et leur encouragement à l'occasion de ce deuxième Colloque sur les ressources minérales.

AVANT-PROPOS

Bienvenue au deuxième Colloque sur les ressources minérales de la Commission géologique du Canada (CGC). Ce colloque a pour objet de mettre en vedette les résultats du Programme des ressources minérales de la CGC et de promouvoir la communication entre les chercheurs de la CGC et leurs collègues de l'industrie minière, des universités et d'autres agences géoscientifiques du gouvernement. Le Colloque sur les ressources minérales se tient régulièrement à tous les deux ans.

La CGC n'est bien sûr qu'une parmi tant d'autres organisations menant des travaux de recherche sur les minéraux au Canada et nous sommes très heureux que de nombreux collègues des agences provinciales et territoriales, des universités et de l'industrie aient bien voulu participer à ce Colloque. Ceci souligne un esprit de collaboration qui illustrera la réussite de la recherche dans les années 90 et qui assurera la compétitivité canadienne sur la scène internationale.

Cette année, le Colloque sur les ressources minérales concentrera son attention sur des sujets d'intérêt immédiat pour l'industrie minière. Il y a cinq sessions orales sur les thèmes suivants: Recherche en exploration, Métallogénie de la Cordillère, Évaluation des ressources et Projet de sondage des fonds marins.

Un des événements dominants du Colloque sera la présentation en l'honneur de A.H. Lang, un des plus célèbres géologues d'exploration de la CGC. La conférence Lang sera présentée par James W. Gill et Howard R. Stockford de la Aur Resources Inc. et est intitulée «*Stratégies d'exploration intégrées plus critères économiques positifs égalent mise en valeur de nouvelles mines».

Nous avons le plaisir d'accueillir John E. Tilton, professeur et doyen du département de géologie de la Colorado School of Mines, qui présentera une conférence intitulée «*Les ressources minérales: posent-elles un danger au développement durable?». Cette conférence, qui donnera sans doute à penser, aura lieu mercredi soir.

Nous espérons que vous trouverez des sujets d'intérêt parmi les présentations orales et visuelles du Colloque sur les ressources minérales. Nous aimerions recevoir vos commentaires sur la présentation et le contenu du Colloque mais aussi sur l'orientation et l'accent de la recherche sur les ressources minérales à la CGC.

Elkanah A. (Ken) Babcock
Sous-ministre adjoint

*La conférence sera présentée en anglais - interprétation simultanée offerte



A.H. Lang
1905-1990

LA CONFÉRENCE LANG

Le comité du Colloque sur les ressources minérales de la Commission géologique du Canada (CGC) a le plaisir de rendre honneur à feu Arthur H. Lang, l'un des plus célèbres géologues économiques qu'ait connu la CGC, avec la présentation d'une conférence spéciale qui sera donnée par des conférenciers invités. La conférence Lang est présentée par des géoscientifiques qui ont contribué de façon exceptionnelle à faire progresser l'exploration minière ou la recherche minérale. Cette année, la conférence Lang, intitulée «...», sera présentée par Jim Gill et Howard Stockford de la Aur Resources Inc. Mines Ltd.

ARTHUR H. LANG

Arthur Hamilton Lang est né en 1905, en Colombie-Britannique, et a été reçu géologue à l'université de sa province natale. Dès son plus jeune âge, il s'intéressait aux minéraux et aux roches, ainsi qu'à de nombreux placers d'or et gisements filoniens épuisés de sa région. Les prospecteurs du coin se sont liés d'amitié avec lui et ce sont eux qui lui ont montré pour la première fois des cartes et des rapports de la Commission géologique du Canada (CGC). Une carte topographique de la région, tirée du rapport de G.M. Dawson, était accrochée à un mur du bureau de son père. De 1927 à 1929, A.H. Lang a travaillé comme étudiant-assistant sur les équipes de la CGC en Colombie-Britannique. En 1930, il a été engagé par la CGC; il venait de terminer sa thèse de doctorat à l'Université Princeton, intitulée Owen Lake Mining Camp, British Columbia. Il a été l'un des derniers géologues à se greffer à la CGC avant la période de stagnation de l'emploi amenée par la grande dépression.

Sa première tâche à la CGC fut la cartographie des gisements d'or de l'Abitibi (régions de Chibougamau, du lac Waswanipi, de Palmarolle et de Taschereau); lors de ces travaux, il a eu recours, pour la première fois dans le domaine, à l'avion pour le transport des géologues et la reconnaissance, et aux photos aériennes pour l'aider à dresser des cartes topographiques et géologiques. Lang s'est ensuite penché sur l'étude des gisements d'or de la région de Noranda et de la rivière Bell, au Québec, et de ceux du district de Cariboo, en Colombie-Britannique.

Peu après le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale, Lang s'engageait dans le Corps d'aviation royal canadien. Cependant, la CGC insistait pour garder ses services parce que le régisseur des métaux mettait en branle de plus en plus de projets sur les métaux et les minéraux stratégiques. Lang a travaillé à bon nombre de ces projets, jusqu'à ce que la crise du pétrole sévisse. De 1941 à 1945, il a été affecté à la cartographie du pétrole dans les contreforts de l'Alberta.

En 1944, la CGC nommait quelques géologues sur des projets secrets d'étude de gisements d'uranium connus et de leurs environs. En 1947, le gouvernement décidait d'encourager la prospection et l'exploitation privées de l'uranium, sur les conseils de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, mise sur pied l'année précédente. La CGC devenait le principal chargé des projets de prospection et d'exploitation de cet organisme. La Division des ressources radioactives de la CGC a ainsi été mise sur pied, avec à sa tête un minéralogiste et chimiste de renom, H.V. Ellsworth. Lang avait comme fonction la direction des travaux de terrain, ainsi que le renouvellement et la vérification d'un «inventaire» des occurrences, lequel avait été ébauché par Ellsworth au cours de la période secrète. En 1948, Lang succédait à Ellsworth. En 1955, la production d'uranium était bien établie et, comme il était temps de s'attarder à l'étude des autres métaux, la Division des gîtes minéraux devenait le nouveau nom de l'organisme.

La nécessité de répertorier toutes les occurrences de minerais radioactifs a fourni à Lang d'excellentes données pour préparer et publier une carte métallogénique de l'uranium. C'est alors qu'il a décidé d'encourager les autres géologues de la CGC à faire de même pour d'autres métaux d'importance ainsi que pour de nombreux métaux secondaires, ce qui a permis de produire plusieurs autres cartes. La synthèse de toutes ces données a été présentée sur deux cartes accompagnées d'un court texte explicatif et greffées à l'ouvrage A preliminary Study of Canadian Metallogenic Provinces, publié par Lang.

Aux environs de 1943, peu après la création de la Division de la géologie de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, un sous-comité était formé afin de produire un volume spécial, Structural Geology of Canadian Ore Deposits, pour souligner le cinquantenaire, qui se fêterait en 1948. Lang a agi en tant que co-éditeur de cette publication pour laquelle il a d'ailleurs rédigé deux articles. Quelques années plus tard, il entreprenait un projet spécial de recherche et préparait près de la moitié d'une première compilation de la carte géologique du Canada à l'échelle de 1/5 000 000; R.J.W. Douglas a apporté les touches finales à cette carte.

La première édition de l'ouvrage Canadian Deposits of Uranium and Thorium présentait un bilan détaillé pour tout le Canada des gisements et des occurrences de ces deux métaux, une primeur à l'échelle mondiale. À cette époque, dans le plus récent ouvrage du fondateur de l'exploitation de l'uranium dans la région d'Elliot Lake en Ontario, Not For Gold Alone, Franc Joubin s'exprimait ainsi : «Aujourd'hui, trois ans plus tard, mon intérêt pour la région est revigoré par la parution d'un bulletin récent de la Commission géologique du Canada, écrit par A.H. Lang et intitulé Canadian Deposits of Uranium and Thorium. Cette publication constitue une compilation remarquable de la presque totalité des données sur les gisements radioactifs au Canada.»

La troisième édition de La prospection au Canada a été réimprimée trois fois en dix ans et la quatrième édition l'a déjà été de nombreuses fois. Ce volume a été utilisé pour les cours s'adressant aux adultes et recommandé comme lecture complémentaire au niveau universitaire. Il a également servi de livre de référence à l'**International Atomic Energy Institute** de Vienne. Une édition de poche des chapitres sur la géologie fondamentale des minéraux et des roches et un aperçu de la géologie du Canada a été produite pour les établissements d'enseignement supérieur. Lang fut l'auteur de plus de 100 publications sur la géologie et l'exploitation au Canada, dont quelques unes ont été traduites et diffusées dans d'autres pays.

À sa retraite, en 1970, on a demandé à Lang d'écrire, en vertu d'un contrat à temps partiel, des guides sur la géologie des parcs nationaux; quatre d'entre eux ont été publiés.

Tout au long de sa carrière, Lang a présenté de nombreux exposés et conférences remarquables sur ses recherches originales en géologie et ses études des gisements d'uranium. Il a également participé à plusieurs conférences sur les usages pacifiques de l'énergie atomique et sur la production de cartes géologiques et métallogéniques de tout le globe.

Il fit partie de la Société royale du Canada et de la **Geological Society of America**, en plus d'être membre cinquantenaire de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie. Ses travaux de terrain en Colombie-Britannique et en Alberta, ainsi que dans des régions où les déplacements se faisaient principalement à pied ou à cheval, ont suscité en lui une admiration de ces solides animaux et des montagnes majestueuses. Il a été un skieur avide de l'âge de 10 à 80 ans, et a pratiqué le golf vers la fin de sa vie, alors qu'il passait la majeure partie de l'année à Ottawa.

Peu après le premier Colloque sur les ressources minérales en 1990, les membres du Comité chargé du programme du Colloque et quelques représentants de la CGC lui ont présenté un memento en commémoration de la première conférence Lang. Il s'est montré extrêmement heureux d'être ainsi reconnu. Arthur Lang est décédé en juillet 1990, à l'âge de 86 ans.

PROGRAMME

Mercredi, le 22 janvier 1992

13h30 ACCUEIL ET REMARQUES PRÉLIMINAIRES

RAPPORT SEMESTRIEL SUR LES RECHERCHES ACCOMPLIES DANS LE DOMAINE DE L'EXPLORATION I – EXTECH

13h40 L'initiative Exploration, Sciences et Technologie (EXTECH) dans les régions de Snow Lake et du lac Rusty, Manitoba
W.B. Coker

13h45 Milieu de mise en place de sulfures massifs dans la région de Snow Lake, Manitoba
A.G. Galley, A.H. Bailes

14h00 Géologie et géochimie du milieu et du gisement protérozoïques de Cu-Zn de Ruttan
D.E. Ames

14h15 Répercussions sédimentologiques et géochimiques du chaulage des résidus sulfureux sur les milieux lacustres à la mine Ruttan au Manitoba
W.W. Shilts, W.B. Coker, G.E.M. Hall, J.D. Adshead

14h30 Composition des tills associés aux gisements de sulfures massifs d'origine volcanique des régions de Snow Lake et du lac Rusty, Manitoba : leur propriétés géochimiques, minéralogiques et orientations régionales
C.A. Kaszycki, G. Gobert, E. Nielsen

14h45 Levés gammamétriques, magnétométriques et ÉM-TBF dans les régions de Snow Lake et du lac Rusty, Manitoba
R.B.K. Shives

15h00 Intégration de données géologiques à un SIG aux fins de cartographie du potentiel minéral dans la région de Snow Lake, Manitoba
R.K.T. Reddy, G.F. Bonham-Carter, D.F. Wright

15h15 **PAUSE CAFÉ**

MÉTALLOGÉNIE DE LA CORDILLÈRE – CU-AU DU «GOLDEN TRIANGLE» ET DÉPRESSION DE QUESNEL

15h30 Contexte géologique du Paléozoïque au Tertiaire des gisements minéraux associés au «Golden Triangle» dans la région des rivières Iskut et Stikine
R.G. Anderson, M.L. Bevier, M.J. Gunning, B.M. McClelland, G. Nadaradju, P.L. Smith

15h50 Métallogénie de la Cordillère canadienne au Jurassique précoce
D.J. Aldrick

16h10 Système de porphyre à Cu-Au du Jurassique inférieur de Sulphurets, au nord-ouest de la Colombie-Britannique
R.V. Kirkham, S.B. Ballantyne, D.C. Harris, J.R. Henderson, M.N. Henderson, T.O. Wright

16h30 Approche intégrée et modèle pour la découverte de systèmes recouverts de porphyre à Cu-Au dans la dépression de Quesnel, au nord de la Colombie-Britannique
S.B. Ballantyne, D.C. Harris, R.B.K. Shives, K.L. Ford, P.B. Holman, A. Plouffe, A.S. Judge, J.A. Pilon

16h50 Problèmes liés à l'exploration et à l'étude des gisements porphyriques de la Cordillère
J.F.H. Thompson, K.P.E. Dunne, C.I. Godwin, J.R. Lang, A.J. Macdonald, C.R. Stanley

17h10-20h00 **SÉANCE CONSACRÉE AUX EXPOSITIONS VISUELLES ET RENCONTRE SOCIALE**

20h00 Les ressources minérales : posent-elles un danger au développement durable?
J.E. Tilton (conférencier invité)

21h00-22h00 **RENCONTRE AVEC LES CONFÉRENCIERS, PRÉSENTATIONS VISUELLES ET RENCONTRE SOCIALE**

Jeudi, le 23 janvier 1992

ÉVALUATION DES RESSOURCES : CONTRIBUTION À UN DÉVELOPPEMENT DURABLE

- 08h30 Évolution des évaluations des ressources minérales et énergétiques à la CGC – qu'est-ce qu'elles nous apprennent
C.W. Jefferson
- 08h50 Modèles conceptuels dans le cadre d'une évaluation des ressources en minéraux d'intérêt nucléaire à la Commission géologique du Canada
V.R. Ruzicka
- 09h10 Incidence pour l'industrie minière du parachèvement du réseau des parcs nationaux du Canada
P.B. Hale, W.R. Wagner
- 09h30 Rapport sur l'état d'avancement du Projet de base de données informatisée sur les indices minéraux des Territoires du Nord-Ouest et de cartes des ressources minérales
H. Wolf, R.D. Branson, L. Covello, D.W. Wind, C.W. Jefferson, D. Atkinson, R.M. Laramée, C. Ellis
- 09h50 L'expérience de la Colombie-Britannique en évaluation des ressources minérales
G.P. McLaren
- 10h10 Évaluations quantitatives des ressources minérales réalisées par l'USGS
D.A. Singer
- 10h30 **PAUSE CAFÉ**
- 10h45 **CONFÉRENCE LANG 1992 - Introduction**
- 10h55 Conférence Lang : Stratégies d'exploration intégrées plus critères économiques postifs égalent mise en valeur de nouvelles mines
J.W. Gill, H.R. Stockford
- 12h00 **DÉJEUNER**
- RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'EXPLORATION II**
- 13h30 Historique et origine des matériaux de transport glaciaires de la partie nord-est de la zone d'Abitibi, Québec
J.J. Veillette
- 13h50 Nouvelles données de profils de sismique-réflexion sur la structure de Sudbury
B. Milkereit, A.J. Green, B.O. Dressler, G.G. Morrison, A.J. Naldrett, P. Snajdr (for the LITHOPROBE study group)

MÉTALLOGÉNIE DES APPALACHES

- 14h10 Gîtes de barytine et de sulfures encaissés dans les sédiments des Appalaches du Québec
S.J. Paradis
- 14h30 Chromitites intra-crustales dans l'ophiolite de Bay of Islands : restes de la dissolution incongrue dans les intrusions ultramafiques
J.H. Bédard
- 14h50-19h00 **SÉANCE CONSACRÉE AUX EXPOSITIONS VISUELLES ET RENCONTRE SOCIALE**

Vendredi, le 24 janvier 1992

ÉTAPE 139 DU PROGRAMME DE SONDAGE DES FONDS MARINS DANS LA VALLÉE MÉDIANE : PROCESSUS ET PRODUITS CARACTÉRISANT LA CIRCULATION DE FLUIDES HYDROTHERMAUX DANS UN RIFT SÉDIMENTÉ

- 08h30 Sulfures massifs, altération et sédiments métallifères dans des cheminées hydrothermales sous-marines : recherche internationale de nature collaborative en matière de minéraux du fond marin
E.E. Davis and the Leg 139 scientific party
- 09h00 Régime structural, thermique et hydrologique du rift sédimenté de la vallée médiane
W.D. Goodfellow and the Leg 139 scientific party
- 09h30 Interactions entre les fluides et les sédiments associées à l'écoulement de fluides à haute température dans la vallée médiane
J.W. Lydon, W.D. Goodfellow, D.C. Grégoire
- 10h00 Composition chimique des cheminées et fluides interstitiels dans une zone de décharge hydrothermale active de la vallée médiane
J.M. Franklin and the Leg 139 scientific party.
- 10h30 **PAUSE CAFÉ**
- 11h00 Formation de gisements de sulfures massifs dans la vallée médiane
R. Embley, M.D. Hannington, R. Koski, I.R. Jonasson, J.M. Franklin
- 11h30 Divers emplacements sur les fonds marins propices à la présence de sulfures massifs riches en or
M.D. Hannington
- 12h00 **CLÔTURE DU COLLOQUE**

COMMUNICATIONS

L'INITIATIVE EXPLORATION, SCIENCES ET TECHNOLOGIE (EXTECH) DANS LES RÉGIONS DE SNOW LAKE ET DU LAC RUSTY, MANITOBA

W.B. Coker¹

Le projet de la CGC en science et technologie de l'exploration (EXTECH) a pour objectif d'améliorer les concepts et les technologies applicables à l'exploration des gisements de sulfures massifs de métaux communs d'origine volcanique. Pour ce faire, on procédera à la formulation de modèles intégrés aux échelles de la région et du gisement, et à l'élaboration de méthodologies et d'équipements géophysiques et géochimiques. Le camp minier de Snow Lake et la région du lac Rusty (mine Ruttan) ont été choisis comme zones de mise en oeuvre du premier programme d'EXTECH.

Les résultats concluants obtenus à date par ce projet intégré sont dus aux relations de travail étroites qu'ont entretenues les différents membres du groupe de travail d'EXTECH entre eux ainsi qu'avec des confrères de gouvernements provinciaux et de l'industrie de l'exploration (c. à d. la Compagnie minière et métallurgique de la baie d'Hudson, la Falconbridge et la Minnova).

Le produit ultime de ce programme sera un volume unifié dans lequel les milieux à métaux communs dans les régions de Snow Lake et du lac Rusty seront caractérisés en fonction de la géologie des gisements, de leur lien avec la stratigraphie régionale, des compositions chimiques et minéralogiques et des propriétés physiques des minerais, de la nature des roches encaissantes et de leur altération, des configurations de la dispersion géochimique superficielle et des signatures géophysiques.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MILIEU DE MISE EN PLACE DE SULFURES MASSIFS DANS LA RÉGION DE SNOW LAKE, MANITOBA

A.G. Galley¹, A.H. Bailes²

Sept gisements de sulfures massifs à métaux de base actuellement et anciennement exploités se trouvent dans deux des cinq cycles volcaniques reconnus dans le Groupe d'Amisk du Protérozoïque précoce à Snow Lake. Trois gisements cuprifères logent dans un complexe extrusif felsique au sein d'une épaisse séquence du basalte tholéiitique et d'andésite basaltique d'arc du premier cycle. Les autres gisements, zincifères, logent dans des séquences felsiques au sommet du troisième cycle volcanique; les roches extrusives et intrusives du troisième cycle présentent une chimie de fractionnement distinctive caractérisée par des concentrations en HFS et en éléments des terres rares légers plus élevées que les quatre autres cycles volcaniques.

Le pluton synvolcanique du lac Sneath, composé d'un série de stocks tonalitiques, a été mis en place durant le premier cycle volcanique et est considéré avoir joué un rôle important dans la minéralisation en métaux de base à haute teneur en cuivre de ce

cycle. C'est dans le pluton, près des gisements à métaux de base du premier cycle, que l'on observe la plus grande complexité interne et le plus fort degré d'altération; cette observation corrobore le fait que cette partie du pluton constitue le centre de l'activité magmatique et hydrothermale.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

GÉOLOGIE ET GÉOCHIMIE DU MILIEU ET DU GISEMENT PROTÉROZOÏQUE DE CU-ZN DE RUTTAN

D.E. Ames¹

Le gisement de sulfures massifs d'origine volcanique de Ruttan, qui représente 52 millions de tonnes de minerai, se trouve dans une rhyolite au sommet d'une série différenciée de roches volcaniques tholéitiques d'arc insulaire. Ce gisement se trouve au niveau d'un contact important entre une épaisse séquence basaltique, au mur, et une séquence mineure, composée d'andésite, de grauwacke et de brèche volcanogéniques et mafiques, au toit du contact. Le prolongement de l'horizon minéralisé a été délimité en direction sur 3 100 m, au nord-est du gisement, et il est défini par une unité discontinue de tuf rhyolitique sulfuré. En définissant cet horizon essentiel, on augmente fortement les perspectives de la prospection dans cette région.

Les protolites sont habituellement masqués par les effets de l'altération hydrothermale qui typiquement se manifeste par la silicification, le métasomatisme Fe-Mg, et l'altération de la microcline dont le degré de métamorphisme atteint le faciès intermédiaire des amphibolites. L'altération de la microcline est aurifère et unique au gisement de Ruttan, alors que l'altération de la microcline est courante dans les roches, situées au mur, des gisements de sulfures massifs qui se trouvent dans le district de Bergslagen (Protérozoïque inférieur) en Suède.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

RÉPERCUSSIONS SÉDIMENTOLOGIQUES ET GÉOCHIMIQUES DU CHAULAGE DES RÉSIDUS SULFUREUX SUR LES MILIEUX LACUSTRES À LA MINE RUTTAN AU MANITOBA

W.W. Shilts¹, W.B. Coker², G.E.M. Hall², J.D. Adshead³

Les résidus miniers riches en sulfures de la mine Ruttan ont formé un delta relativement vaste dans le lac Ruttan, élevé le pH des eaux jusqu'à 2,5, et introduit une charge de zinc dissous dépassant 17 ppm. Pour empêcher la pollution de la rivière Churchill avoisinante, on a injecté une solution de chaux dans les eaux de décharge, radicalement élevé le pH, et provoqué la formation d'un épais précipité dans le lac Brehaut où se déverse la rivière Ruttan. Ce précipité se compose de bandes alternées de carbonates et de sulfates, et de plusieurs variétés de minéraux de type oxyhydroxydes. La teneur en zinc du précipité dépasse 2 %, mais à

* Le nom de l'auteur qui doit présenter est souligné

l'extrémité proximale du lac Brehaut, les eaux alcalines ont une teneur en zinc dissous inférieure à 3 ppb. Il semble que le chaulage ait efficacement réduit la dispersion du zinc dans le réseau hydrographique, puisqu'à l'extrémité distale du lac Brehaut, les concentrations relevées dans l'eau et dans les sédiments sont semblables à celles relevées à proximité dans le lac Alto, qui se situe dans un différent bassin versant et qui est difficilement accessible. On entreprend actuellement des études pour évaluer les caractères chimiques d'échantillons d'eau et de sédiments provenant du lac Rusty et de la rivière Churchill, lesquels se situent directement en aval du lac Brehaut. Des échantillons d'eau ont également été recueillis dans un point de retenue des eaux, proche de la route du lac Ruttan, à 20 km à l'est et à l'ouest de la mine. Une dense couverture de nodules de manganèse recouvre le fond de la rivière Churchill à l'endroit où l'écoulement des lacs Ruttan, Brehaut et Rusty pénètre dans la rivière Vermilion. Les importantes questions auxquelles on espère pouvoir répondre sont les suivantes: (1) qu'advient-il du précipité carbonaté riche en Zn si l'on interrompt le chaulage et si l'on inonde le lac Brehaut avec de l'eau de pH 2,5; (2) quelle est la cause de la présence de nodules de Mn dans la rivière Churchill et ces nodules sont-ils en quelque manière liés à la décharge du lac Ruttan ou sont-ils influencés par cette décharge; et (3) quel est l'effet géochimique, exercé sur le réseau hydrographique régional, de la construction de la route d'accès de 30 km de long pour laquelle on utilise des stériles miniers sulfurés montrant déjà des signes d'altération notable ?

¹ Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

³ Sedimentary Process Research, Manotick

COMPOSITION DES TILLS ASSOCIÉS AUX GISEMENTS DE SULFURES MASSIFS D'ORIGINE VOLCANIQUE DES RÉGIONS DE SNOW LAKE ET DU LAC RUSTY, MANITOBA : LEUR PROPRIÉTÉS GÉOCHIMIQUES, MINÉRALOGIQUES ET ORIENTATIONS RÉGIONALES

C.A. Kaszycki¹, G. Gobert², E. Nielsen³

Le programme d'analyse géochimique des tills a pour principal objectif, entre autres, d'élaborer de nouvelles méthodes d'analyse par l'utilisation de sédiments superficiels en vue d'identifier les gisements de sulfures massifs d'origine volcanique et les zones d'altération connexes. L'échantillonnage des tills a été réalisé aux échelles régionale et détaillée, et plusieurs échantillons de différents horizons de sol (C, B et humus) ont été prélevés à chaque endroit. L'analyse géochimique et minéralogique de plusieurs fractions de till progresse. L'interprétation préliminaire des données géochimiques de la fraction granulométrique <2µm indique que les échantillons des horizons B et C présentent des tendances géochimiques semblables, liées principalement à la dispersion glaciaire. Les échantillons de l'horizon B ont tendance à présenter un appauvrissement en de nombreux éléments à l'état de traces comparativement aux échantillons de l'horizon C, phénomène qui entraîne des rapports de fond à anomalie plus faibles et des tendances géochimiques moins bien définies. La concentration des métaux à l'état de traces dans les échantillons organiques est plus faible que celle observée dans les échantillons sous-jacents et aucune tendance significative n'a été établie. Pour identifier la nature des anomalies observées dans les échantillons de l'horizon B et les échantillons organiques, on a eu recours à des techniques d'extraction séquentielle. À ce jour, on n'a relevé des assemblages de minéraux lourds que dans un certain nombre d'échantillons. Les données

préliminaires indiquent que la répartition des minéraux d'altération pourrait servir de guide à l'identification des gisements de sulfures massifs d'origine volcanique à l'échelle régionale.

¹ Expert-conseil, Thompson

² Expert-conseil, Winnipeg

³ Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

LEVÉS GAMMAMÉTRIQUES, MAGNÉTOMÉTRIQUES ET ÉM-TBF DANS LES RÉGIONS DE SNOW LAKE ET DU LAC RUSTY, MANITOBA

R.B.K. Shives¹

En avril 1991, ont été publiés sous la forme du dossier public 2300 de la CGC, les résultats des levés aéroportés combinés, à savoir de levés gammamétriques, magnétométriques, et électro-magnétiques à très basse fréquence (VLF-EM), réalisés dans les régions de Snow Lake et du lac Rusty.

On a réalisé en juillet 1991 des travaux complémentaires, c'est à dire la spectrométrie au sol et l'échantillonnage, pour établir un lien entre les structures décelées par les levés aéroportés et les gisements de sulfures massifs d'origine volcanique connus, et la cartographie géologique régionale et détaillée du socle et des formations en surface.

Les résultats initiaux donnés par les études de terrain sont les suivants (des études lithogéochimiques sont en cours):

1. L'association directe des schémas que montre la répartition des radioéléments avec la minéralisation, à Chisel Lake, n'est pas évidente. L'altération potassique (microcline) survenue le long de l'horizon de la mine Ruttan à l'est du gisement apparaît sur le levé aéroporté et peut être quantitativement cartographiée par spectrométrie au sol.
2. Les phases de l'intrusion tonalitique subvolcanique de Sneath Lake sont distinctes du point de vue des valeurs radiométriques. Les équivalents extrusifs de ces phases peuvent montrer des variations similaires (certaines rhyolites et dacites sont radiométriquement distinctes), donc facilitent la cartographie détaillée à l'intérieur du bassin de Chisel.
3. Les nombreux contrastes entre la cartographie régionale existante et les structures géophysiques repérées par des levés aéroportés contribueront aux travaux de cartographie futurs, surtout les travaux portant sur les terranes gneissiques et plutoniques.
4. Les dépôts de plage sableux et les argiles du lac Agassiz présentent dans de nombreuses régions des signatures uniques et bien définies.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

INTÉGRATION DE DONNÉES GÉOLOGIQUES À UN SIG AUX FINS DE CARTOGRAPHIE DU POTENTIEL MINÉRAL DANS LA RÉGION DE SNOW LAKE, MANITOBA

R.K.T. Reddy¹, G.F. Bonham-Carter¹, D.F. Wright¹

Une base de données spatiales numériques a été mise sur pied dans un environnement SIG (SPANS) pour la région cartographique du lac File dans la région de Snow Lake au Manitoba. Ces données portent notamment sur la géologie du socle, la géochimie des

sédiments lacustres, le magnétisme (aérien), la gravimétrie (aérienne), les enregistrements par le TM de Landsat et les gisements métallifères.

Ces données ont été chargées dans des modèles de prédiction basés sur le SIG et utilisés pour évaluer le potentiel en ressources des sulfures massifs d'origine volcanique. Ces modèles sont pour ainsi dire dirigés par les données et par la connaissance. Même si les modèles dirigés par les données (Bayesian Weights of Evidence, Decision Tree et Weighted Logistic Regression) nécessitent la présence de gisements minéraux dans la zone à l'étude, ils permettent de fournir une évaluation objective. Le modèle dirigé par la connaissance met en oeuvre un réseau d'inférences pour un modèle de gisement de sulfures massifs d'origine volcanique afin de le relier aux différents types de données cartographiées et aboutir à une hypothèse "favorable à une minéralisation en sulfures massifs d'origine volcanique". Les règles de combinaison des données sont semblables à celles de PROSPECTOR, soit une logique lâche et une mise à jour bayésienne. Tous les modèles produisent comme données de sortie finales une carte montrant la variation du potentiel des sulfures massifs d'origine volcanique.

Les prochains travaux consisteront à incorporer de nouvelles données recueillies dans le cadre du programme EXTECH portant notamment sur la géochimie des tills, la géochimie des sédiments lacustres, la radiométrie aérienne, les données aériennes recueillies à très basse fréquence et les modèles numériques d'élévation de façon à améliorer les modèles actuels.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

CONTEXTE GÉOLOGIQUE DU PALÉOZOÏQUE AU TERTIAIRE DES GISEMENTS MINÉRAUX ASSOCIÉS AU «GOLDEN TRIANGLE» DANS LA RÉGION DES RIVIÈRES ISKUT ET STIKINE

R.G. Anderson¹, M.L. Bevier², M.J. Gunning³,
B.M. McClelland⁴, G. Nadaradju⁵, P.L. Smith⁵

Au moins 5 assemblages tectoniques sont importants dans l'évolution de la partie nord-ouest de la Stikinie et la partie nord-est du Domaine côtier :

1. quartzite, argilite siliceuse et marbre non datés d'un assemblage possible de marge continentale;
2. assemblage de Stikine comprenant des lithologies du Dévonien inférieur (calcaire, chert et tuf), du Carbonifère moyen (calcaire et laves en coussins) et du Permien (calcaire et roches volcaniques?);
3. roches d'arc insulaire et de bassin (associées) du Trias au Jurassique moyen;
4. roches d'assemblage de recouvrement du bassin de Bowser, associées au Jurassique supérieur;
5. roches plutoniques post-tectoniques du Tertiaire. Les assemblages présentent au moins une déformation de chacun des âges suivants : antérieure au Trias, du Jurassique précoce, postérieure au Jurassique tardif et antérieure à l'Éocène.

Le panneau met l'accent sur des éléments de l'évolution mésozoïque, importante du point de vue métallogénique et biostratigraphique : volcanisme et plutonisme du Trias tardif, du Jurassique précoce et du Jurassique moyen; formation de bassins sédimentaires intra-arc et rétro-arc; et dépôt de minéraux. La déformation locale des roches du Trias tardif et du Jurassique précoce peut être à l'origine d'une importante discordance subtoarcienne.

La déformation liée à la ceinture plissée de Skeena a affecté les roches silicoclastiques sus-jacentes du Jurassique moyen et tardif, mais a eu lieu avant l'intrusion, à l'Éocène, des plutons felsiques non déformés du Domaine côtier.

¹ Division de la Cordillère, CGC, Ottawa

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

³ Université Western Ontario, London

⁴ Université de la Californie, Santa Barbara

⁵ Université de la Colombie-Britannique, Vancouver

MÉTALLOGÉNIE DE LA CORDILLÈRE CANADIENNE AU JURASSIQUE PRÉCOCE

D.J. Aldrick¹

L'époque du Jurassique précoce est représentée par les lithologies conservées d'un complexe d'arc insulaire dans l'ensemble de la Cordillère canadienne. Les gisements minéraux associés couvrent le spectre entier des types de gisements associés à des arcs insulaires. Ces districts ont été la région la plus activement explorée du Canada au cours des cinq dernières années, et le contexte géologique et les gisements minéraux continuent à être le point de mire de la recherche coordonnée accomplie par divers organismes, en particulier les études conduites par la Geological Survey Branch dans les régions de Stewart, de Toodoggone, de Hedley et de Rossland.

Les roches du Jurassique précoce sont apparues sous forme de deux arcs insulaires parallèles séparés par une cuvette intermédiaire d'arrière-arc; les gisements minéraux se concentrent dans les deux arcs volcaniques. À cette époque correspondent des terrains fortement minéralisés, avec une abondance des gisements porphyriques, des gisements de type skarn, de gisements transitionnels (mésothermaux), de gisements exhalatifs et de gisements fumerolliens. Divers gisements, ou plusieurs venues d'un seul type de gisement, peuvent exister à l'intérieur d'un centre volcanique unique. L'examen d'un grand nombre de ces gisements dans plusieurs camps miniers a permis d'améliorer les modèles de gisements, dans le cadre d'applications aux programmes actuels de prospection portant principalement sur cette époque de métallogenèse prolifique.

¹ British Columbia Geological Survey Branch, Victoria

SYSTÈME DE PORPHYRE À CU-AU DU JURASSIQUE INFÉRIEUR DE SULPHURETS, AU NORD-OUEST DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

R.V. Kirkham¹, S.B. Ballantyne¹, D.C. Harris¹, J.R. Henderson²,
M.H. Henderson¹, T.O. Wright³

Les chapeaux pyritiques dans la région de Sulphurets font partie d'un grand système de cuivre et or à porphyre du Jurassique inférieur, déformé et métamorphisé. Le système a été mis en place dans des roches sédimentaires déformées du groupe du Trias supérieur de Stuhini et la partie basale de la séquence volcanique du groupe du Jurassique inférieur de Hazelton, et est associé aux intrusions contemporaines associées au volcanisme du groupe de Hazelton.

La région est complexement déformée par des plis droits de direction nord antérieurs au groupe de Hazelton dans les roches du groupe de Stuhini et par des plis renversés et des chevauchements d'orientation sud-est et des failles nord-sud abruptes postérieures à

toutes les unités stratigraphiques. La déformation a été accompagnée de métamorphisme dont le degré se situe entre le faciès des schistes verts et le sous-faciès des schistes verts, occultant les événements hydrothermaux et les répartitions minérales.

Des réseaux de filons riches en or et riches en argent et des zones de gros tonnages apparents de Cu-Au, de Cu-Au(-Mo) et de Au(-Mo) ont été les principales cibles d'exploration. Les zones de gros tonnages apparents feraient partie d'un ou de plusieurs grands systèmes de porphyre complexes, tandis que les deux filons de métaux précieux feraient partie du système de porphyre et seraient associés à des processus syntectoniques plus récents. Un contrôle stratigraphique médiocre et l'histoire complexe de la période postérieure aux failles minéralisées rendent l'exploration difficile.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

³ U.S. National Science Foundation

APPROCHE INTÉGRÉE ET MODÈLE POUR LA DÉCOUVERTE DE SYSTÈMES RECOUVERTS DE PORPHYRE À CU-AU DANS LA DÉPRESSION DE QUESNEL, AU NORD DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

S.B. Ballantyne¹, D.C. Harris¹, R.B.K. Shives¹, K.L. Ford¹, P.B. Holman¹, A. Plouffe², A.S. Judge², J.A. Pilon²

Les profils d'altération apparus au-dessus des gîtes porphyriques de Cu-Au «libèrent» certains minerais et certains minéraux d'altération. La lixiviation et la redistribution des éléments créent de «nouveaux» minéraux supergènes et des métaux natifs. Si la colonne de roche altérée est enlevée par l'érosion ou par les glaciations (ou par les deux à la fois), ces minéraux et métaux stables peuvent être fortement dispersés. Il existe des méthodes directes pour identifier des structures dans les matériaux de surface qui actuellement masquent les gisements «enfouis»; il s'agit par exemple des levés géochimiques, des techniques géophysiques et des études géologiques des terrains du Quaternaire.

Un modèle théorique a été élaboré et est mis à l'essai dans le cas de systèmes porphyriques «recouverts» de la Colombie-Britannique. Des levés radiométriques aéroportés et au sol visant à cartographier les concentrations de K, d'U et de Th permettront de représenter quantitativement la configuration des anomalies dans les terrains de couverture et en affleurement. Quant aux techniques d'échantillonnage hydrogéochimique dans le but de détecter l'Au, le Cu et le S, mais aussi celles d'échantillonnage géochimique des traînées de dispersion (avec identification et analyse des grains d'or et des minéraux lourds), elles peuvent aider à délimiter les minéralisations. Des levés détaillés par géoradar dans la zone anormale restreinte caractérisée par la présence d'or et de minéraux lourds peuvent indiquer la profondeur du substratum et la stratigraphie du Quaternaire dans la troisième dimension, donnant ainsi la possibilité de mieux localiser les cibles où seront effectués les forages pour découvrir des gisements «recouverts».

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

APERÇU DES DERNIERS PROGRÈS DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE DE GISEMENTS DE PORPHYRE À CU-AU DANS LE NORD DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

I.F.H. Thompson¹, K.P.E. Dunne¹, C.I. Godwin¹, J.R. Lang¹, A.J. Macdonald¹, C.R. Stanley¹

Depuis le début des années 1900, les caractères empiriques des gisements porphyriques sont décrits et utilisés lors des travaux de prospection. Bien que les modèles génétiques des systèmes porphyriques soient aussi largement acceptés, il reste à répondre à quelques importantes questions. Les plus importantes sont les questions relatives à la source des métaux et aux caractéristiques des systèmes minéralisés comparativement à celles des systèmes stériles. Les bilans des métaux (Cu, Mo, Au, Ag) des gisements porphyriques se laissent généralement corréler avec le milieu tectonique et avec le type de magma. Cependant, il existe des gisements de composition anormale dans la plupart des provinces, signe que d'autres facteurs peuvent influencer sur le bilan des métaux. Ces facteurs sont peut-être liés à la composition de la région source du magma, au métasomatisme du manteau et de la croûte, aux phases de remontée du magma, à l'interaction de la croûte et des fluides, à l'époque de la cristallisation et de la saturation en matières volatiles, à la dynamique de la mise en place, et aux processus d'interaction des fluides. La Cordillère de l'ouest du Canada contient la plupart des types connus de gisements porphyriques, et par conséquent constitue un laboratoire naturel se prêtant à la résolution des problèmes et au raffinement des modèles servant à la prospection. En outre, la Cordillère contient les meilleurs exemples connus de gisements associés au magmatisme alcalin. La recherche relative à ces gisements permettra de définir dans certaines limites les systèmes de gisements porphyriques aurifères présentant à la fois des affinités alcalines et des affinités calco-alcalines.

¹ Mineral Deposit Research Unit, University of British Columbia, Vancouver

LES RESSOURCES MINÉRALES : POSENT-ELLES UN DANGER AU DÉVELOPPEMENT DURABLE?

John E. Tilton¹

La disponibilité des ressources minérales a préoccupé le public dans le passé mais pas tellement depuis le milieu des années 1970. Cette préoccupation a cependant tendance à resurgir périodiquement. L'intérêt accru pour un développement économique durable soulève la possibilité d'une nouvelle période de préoccupation étant donné que la croissance économique à long terme basée sur l'exploitation des ressources non renouvelables est mis en doute.

Au cours des toutes dernières décennies, nous avons recueilli beaucoup d'informations ont été recueillies à partir de recherches portant sur l'abondance des ressources. On a également amélioré la capacité à déterminer des mesures économiques appropriées à la rareté des ressources ainsi qu'à définir les tendances historiques. Les théories sur l'épuisement des ressources ne proposent plus de comportements de marché contraires aux données historiques.

Malgré ces progrès, on n'a pas encore trouvé de réponse à cette question : la rareté des ressources minérales fera-t-elle le développement économique et fera-t-elle diminuer le niveau de vie du monde industrialisé? Même si une réponse précise à cette question est probablement impossible à trouver, il serait valable, pour évaluer l'épuisement des ressources qui risque de se produire, de mieux comprendre l'importance et la nature des gisements à valeur commerciale moins importants.

¹ Colorado School of Mines, Boulder

ÉVOLUTION DES ÉVALUATIONS DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES À LA CGC – QU'EST-CE QU'ELLES NOUS APPRENNENT?

C.W. Jefferson¹

Le travail entrepris dans le cadre des évaluations des ressources minérales et énergétiques est l'un des nombreux efforts de recherche nécessaires en vue de l'instauration de nouveaux parcs nationaux au Yukon, dans les T.N.-O et dans les régions extracôtières. Les évaluations des ressources sont également nécessaires lorsqu'il s'agit de résoudre les problèmes de frontières internationales (à l'origine du programme sur les minéraux du fond marin) et pour établir la politique canadienne en matière d'énergie nucléaire. La CGC fournit des rapports techniques aux niveaux décisionnaires et publie des données d'accès non limité.

Avant 1987, les évaluations des ressources minérales et énergétiques applicables aux nouveaux parcs du Nord étaient principalement basées sur des données archivées (phase I). Certaines évaluations de la phase I financées par la CGC (bras est du Grand lac des Esclaves et îles Banks et Victoria) ont fourni une quantité limitée de nouvelles données de terrain. Actuellement, les évaluations de la phase II font appel à des levés plus vastes sur le terrain, conjointement financés par le ministère des Affaires indiennes et du Nord, par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et par le Service canadien des parcs. On apprend ainsi (1) qu'il est essentiel de consulter le public, (2) qu'il est difficile de comparer les classements obtenus au moyen de ces évaluations aux classements purement qualitatifs établis à partir des évaluations des parcs, (3) comme prévu, que les évaluations changent à cause de l'identification récente de certains types de gisements minéraux (par ex. les gisements sédimentaires de type exhalatif de Ni-Zn-ÉGP), en raison de l'établissement de nouvelles cibles de prospection (par ex. une unité stratigraphique connue contenant des venues nouvellement découvertes) et par suite des nouveaux levés réalisés dans le cadre des évaluations (par ex. des roches supracrustales et des anomalies géochimiques récemment cartographiées).

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MODÈLES CONCEPTUELS DANS LE CADRE D'UNE ÉVALUATION DES RESSOURCES EN MINÉRAUX D'INTÉRÊT NUCLÉAIRE À LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

V.R. Ruzicka¹

Comme le Canada est le plus grand producteur et exportateur d'uranium dans le monde et qu'il est un membre important d'organismes internationaux traitant d'énergie nucléaire, il est primordial pour la formulation d'une politique canadienne sur l'énergie nucléaire de connaître les ressources minérales nucléaires

du pays. L'évaluation des ressources en uranium consiste à évaluer les ressources exploitables et à établir leur potentiel dans les domaines métallogéniques.

Les modèles génétiques conceptuels, conçus à l'échelle d'une région ou d'un gisement, sont présentés dans le contexte de l'évaluation des gisements associés à la discordance d'Athabasca. Les gisements sont spatialement liés aux dômes granitoïdes uranifères haute température de l'Archéen, qui sont flanqués de suites métasédimentaires aphébiennes comportant des couches de roches euxiniques. Les complexes du socle sont surmontés en discordance de roches clastiques hélikiennes non métamorphisées. La minéralisation structuralement contrôlée a eu lieu à des fronts redox stationnaires.

Les ressources sont quantifiées par l'application de méthodes assistées par ordinateur, par l'extrapolation d'attributs géologiques choisis, par la détermination des abondances crustales, par le recours à la méthode MIMIC modifiée et par des estimations de probabilité subjectives.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

INCIDENCE POUR L'INDUSTRIE MINIÈRE DU PARACHÈVEMENT DU RÉSEAU DES PARCS NATIONAUX DU CANADA

P.B. Hale¹, W.R. Wagner¹

La superficie de terrain incorporée dans les parcs et autres régions protégées augmente rapidement. Ces restrictions ont pour effet d'empêcher, de retarder ou de réduire les activités minières. Énergie, Mines et Ressources Canada (ÉMR), en collaboration avec le comité d'utilisation des terres mis sur pied par le secteur de l'industrie minière, a recours au Système intégré de gestion des ressources (SIGR), afin d'étudier l'incidence des restrictions d'accès au territoire sur l'exploitation minière. L'objectif est de chercher des moyens pour minimiser l'impact sur la compétitivité de l'industrie minière canadienne.

Le SIGR est un logiciel de cartographie pour ordinateur personnel, mis au point par le Secteur de la politique minière d'ÉMR, en collaboration avec la Earth & Ocean Research Limited. Ce logiciel permet d'analyser rapidement et efficacement l'information spatiale ainsi que de régler les conflits associés à l'exploitation des ressources. Il peut, par conséquent, contribuer à la compétitivité du secteur canadien des ressources et favoriser l'économie par une gestion saine de l'environnement.

On utilise également le SIGR au sein du Secteur de la politique minière pour les travaux concernant les Ententes fédérales-provinciales d'exploitation minière, pour l'affichage du Répertoire national des minéraux ainsi que pour la gestion des zones côtières. Ces autres utilisations seront discutées lors de la présentation.

¹ Secteur de la politique minière, ÉMR, Ottawa

RAPPORT SUR L'ÉTAT D'AVANCEMENT DU PROJET DE BASE DE DONNÉES INFORMATISÉES SUR LES INDICES MINÉRAUX DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST ET DE CARTES DES RESSOURCES MINÉRALES

H. Wolf¹, R.D. Branson³, L. Covello⁴, D.W. Wind⁵, C.W. Jefferson⁶, D. Atkinson⁷, R.M. Laramée⁶, C. Ellis⁷

Ce projet de nature collaborative entrepris en août 1991 visait à remédier à l'absence d'une base de données informatisée efficace sur les gîtes minéraux ainsi que d'une carte représentant l'ensemble des ressources minérales dans les T.N.-O. Les systèmes de base de données minérales utilisés ou conçus par l'industrie, les universités et les gouvernements sont présentement à l'étude. On a prévu de mettre sur pied une base de données facile à consulter au moyen de micro-ordinateurs personnels et intégrée avec un système d'information géographique (SIG). Les données seront chargées conjointement par les géologues du projet Canada-T.N.-O. sur les minéraux et les géologues du MAINC à Yellowknife qui s'en serviront comme outil de travail et pour gérer la diffusion des données non confidentielles auprès du grand public. À partir de cette base de données, on dressera une nouvelle carte des ressources minérales de l'ensemble des T.N.-O. dans un SIG; cette carte servira à l'élaboration de la politique minérale et à la planification des programmes scientifiques à l'échelle régionale. On dresse actuellement des cartes détaillées prototypes du centre de la province structurale des Esclaves et de la région de la rivière Nahanni-Sud. Ces cartes seront utilisées pour la production de cartes, l'exploration minérale et l'évaluation des ressources.

¹ Contribution à l'Entente Canada – Territoires du Nord-Ouest d'exploitation minérale

² Allegra Management Company, Ottawa

³ A.J. Robinson & Associates Inc., Kanata

⁴ Corelle Bryan and Associates Ltd., Yellowknife

⁵ D.W. Wind and Associates, Yellowknife

⁶ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

⁷ Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, Yellowknife

L'EXPÉRIENCE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE EN ÉVALUATION DES RESSOURCES MINÉRALES

G.P. McLaren¹

L'évaluation des ressources minérales joue maintenant un rôle important dans le débat complexe de l'utilisation des terres en Colombie-Britannique. Le potentiel minéral est fréquemment représenté sur carte dans le cadre des projets de cartographie géologique; cependant, comme la Colombie-Britannique a récemment entrepris de terminer son réseau de parcs provinciaux, l'évaluation des ressources souterraines avant la création des parcs est une étape très importante d'autant plus qu'elle est appuyée par une loi.

Au cours d'une évaluation détaillée des ressources minérales de la région du lac Chilko, on a élaboré une méthode systématique d'évaluation et de communication des informations sur le potentiel minéral. La présente étude porte notamment sur les travaux accomplis : levés géochimiques détaillés des sédiments fluviaux, cartographie géologique et travaux poussés de prospection. Une classification du potentiel minéral, basée sur des données de terrain répondant aux critères de modèles métallogéniques, renseigne sur le classement du potentiel minéral aux fins de la planification de l'utilisation des terres et de l'orientation que devraient prendre les travaux d'exploration.

Des évaluations semblables ont été entreprises dans d'autres futurs parcs. Les informations recueillies aideront à exclure du statut d'un parc les valeurs minérales connues, dès le début de la planification de l'utilisation des terres, et faciliteront les prises de décisions du gouvernement. L'expérience révèle que les données sur l'évaluation des ressources doivent se fonder sur des travaux géoscientifiques rigoureux sur le terrain, et qu'elles doivent néanmoins être communiquées en des termes non techniques, clairs et succincts si l'on veut bénéficier des meilleurs avantages possible découlant de la planification de l'utilisation des terres.

¹ B.C. Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Victoria

ÉVALUATIONS QUANTITATIVES DES RESSOURCES MINÉRALES RÉALISÉES PAR LE U.S. GEOLOGICAL SURVEY

D.A. Singer¹

Depuis 1975, la U.S. Geological Survey emploie un formulaire d'évaluation quantitative en trois parties, qui présente l'avantage de répondre à divers problèmes et de faire appel à diverses méthodes, pour procéder à l'évaluation d'approximativement $3,2 \times 10^6$ km² à l'échelle de 1/1 000 000; $0,5 \times 10^6$ km² à l'échelle de 1/500 000; $0,25 \times 10^6$ km² à l'échelle de 1/250 000; et $0,5 \times 10^6$ km² à d'autres échelles dans la totalité ou dans des parties de la Colombie, du Costa Rica, de la Bolivie, du Venezuela, et des États-Unis; l'évaluation couvre en tout l'équivalent de presque la moitié de la superficie des États-Unis. Lors des évaluations en trois parties: (1) les secteurs sont délimités selon les types de gisements possibles en fonction de la géologie, (2) les caractéristiques des gisements sont évaluées d'après des modèles du tonnage du minerai en fonction de sa teneur, et (3) le nombre de gisements non découverts de chaque type est estimé.

Les évaluations en trois parties concordent avec n'importe quel type de problème se rapportant aux ressources, sont quantitatives et donc utiles du point de vue de l'analyse, intègrent toute l'information disponible, présentent de façon explicite l'incertitude, peuvent être améliorées grâce à l'introduction de plus d'information, et sont presque indépendantes des considérations économiques. Bien que plusieurs gisements aient récemment été découverts dans les secteurs évalués, ces évaluations ont eu le plus d'effet sur les décisions concernant l'utilisation des terres en Alaska et sur la désignation de terres comme réserves naturelles.

¹ U.S. Geological Survey, Menlo Park

CONFÉRENCE LANG : STRATÉGIES D'EXPLORATION INTÉGRÉES PLUS CRITÈRES ÉCONOMIQUES POSITIFS ÉGALENT MISE EN VALEUR DE NOUVELLES MINES

L.W. Gill¹, H.R. Stockford¹

L'Aur Resources Inc. a recours à une stratégie d'exploration qui incorpore l'intégration des critères géologiques, géochimiques et géophysiques en vue de découvrir de nouveaux gisements rentables. L'établissement des critères économiques minimum en ce qui concerne le volume et la teneur minimum du gisement, compte tenu de la proximité à l'infrastructure, la disponibilité de main-d'œuvre qualifiée, l'historique de la production et la disponibilité du terrain fait partie intégrale de cette stratégie et est un facteur essentiel au succès d'un programme d'exploration minière.

Le gisement de cuivre-zinc-or de Louvicourt, découvert par des géologues de l'Aur Resources Inc. en 1989, est sans aucun doute une des plus importantes réussites dans le domaine de l'exploration réalisées par le secteur de l'industrie minière au Canada au cours de ces dernières années. Ce gisement de sulfures massifs d'origine volcanique, dont 55 % appartient à l'Aur Resources Inc. et 45 % à La Société minière Louvem inc., a été découvert grâce à l'acquisition stratégique du terrain, à une bonne modélisation géologique et à une prudente synthèse des travaux d'exploration antérieurs, suivies de forages systématiques en profondeur dont l'espacement a été choisi en fonction de critères économiques (importance et teneur minimum) et en fonction du fait que la géophysique des sondages et les données lithogéochimiques permettraient d'augmenter l'étendue de la zone cible.

Le gisement de Louvicourt contient des réserves non diluées de nature géologique de minerai à teneur équivalent en cuivre à 2 % totalisant 27,9 millions de tonnes à teneur moyenne de 4,3 % de Cu, 2,1 % de Zn, 27,4 g/tonne d'Ag et 1,06 g/tonne d'Au. La mise en valeur de ce gisement procède actuellement à un rythme de production de 1 800 000 tonnes par an. Dans le cas de l'Aur Resources Inc., les stratégies d'exploration intégrées combinées à des critères économiques positifs résultent en la mise en valeur de nouvelles mines.

¹ Aur Resources Inc.

HISTORIQUE ET ORIGINE DES MATÉRIAUX DE TRANSPORT GLACIAIRES DE L'EST DE LA ZONE D'ABITIBI, QUÉBEC

J.J. Veilleux¹

Les anciens écoulements glaciaires vers l'ouest sud-ouest observés dans l'ouest de l'Abitibi, maintenant bien documentés, et déterminés à la fois d'après la direction du transport glaciaire et d'après les séquences d'érosion dont témoignent les roches du substratum, sont progressivement remplacés par des écoulements glaciaires s'étant dirigés selon un axe nord-ouest sud-est dans le secteur de Matagami et à l'est de ce dernier. Si l'on admet que ces anciens écoulements sont approximativement synchrones, l'existence d'une ligne nord-est sud-ouest de partage glaciaire dans la région de l'Abitibi et du lac Mistassini pendant la dernière période d'extension maximum des glaces, tel que proposé par certains modélisateurs de l'inlandsis laurentidien, rend le mieux compte, selon les observations faites jusqu'à présent dans le centre nord de l'Abitibi, de la répartition des stries glaciaires et de la distribution ou de l'absence de clastes indicateurs d'âge protérozoïque et issus des régions sources de la baie d'Hudson et du lac Mistassini. Étant donné la présence sur une grande étendue dans le nord de l'Abitibi de blocs d'âge protérozoïque autrefois transportés par des glaces flottantes, qui avaient tout d'abord été amenés de la baie d'Hudson par les réavancées de Cochrane, et avaient ensuite été dispersés dans le lac Ojibway par les icebergs, les blocs de surface ne peuvent servir aux études du transport glaciaire sur une grande distance. Par suite de ces limitations et de nouvelles observations, il peut être nécessaire de réexaminer de près les résultats obtenus grâce aux programmes de forage des terrains de couverture dans le nord-est de l'Abitibi.

¹ Division des la science des terrains, CGC, Ottawa

NOUVELLES DONNÉES DE PROFILS DE SISMIQUE-RÉFLEXION SUR LA STRUCTURE DE SUDBURY

B. Milkereit¹, A.J. Green¹, B.O. Dressler², G.G. Morrison³,
A.J. Naldrett⁴, P. Snajdr⁵ (pour le groupe de travail du projet
LITHOPROBE)

La Structure de Sudbury, site d'impact possible et d'activité ignée induite par l'impact, est délimitée par une anomalie magnétique positive de forme elliptique; elle est bien connue pour ses gisements de nickel-cuivre. Des levés de sismique-réflexion (Vibroseis) ont été réalisés à travers la Structure de Sudbury dans le cadre du projet canadien LITHOPROBE. Cette étude avait pour principaux objectifs d'évaluer les techniques de prospection sismique dans un milieu complexe essentiellement intrusif et de déterminer la forme de la Structure de Sudbury en profondeur. Il est possible de tracer directement à la surface de nombreux réflecteurs inclinés apparaissant sur les coupes de sommation. En outre, l'interprétation des données sismiques est limitée par l'information dérivée des trous de sondage (jusqu'à 1,8 km de profondeur) qui ont été effectués le long du transect. Les nouvelles données sismiques montrent que les contacts lithologiques au-dessous de la moitié septentrionale de la Structure peuvent être cartographiés. Ces contacts définissent une structure stratifiée relativement simple. Quant à la moitié méridionale de la Structure, elle présente surtout des réflecteurs à pendage sud qui se projettent vers la zone de cisaillement de South Range, une zone de déformation ductile, révélant ainsi un important raccourcissement crustal d'orientation N-S. Une zone à réflectivité prononcée et à pendage sud s'observe sous toute la Structure de Sudbury jusqu'à une profondeur maximale d'environ 10 km.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² Ontario Geological Survey, Toronto

³ INCO Exploration and Technical Services, Copper Cliff

⁴ Université de Toronto, Toronto

⁵ Falconridge Ltd., Falconbridge

GÎTES DE BARYTINE ET DE SULFURES ENCAISSÉS DANS LES SÉDIMENTS DES APPALACHES DU QUÉBEC

*S.J. Paradis¹

Des gisements de sulfures et de barytine encaissés dans des sédiments sont localisés dans les roches clastiques et carbonatées de bassins sédimentaires d'avant-pays et d'avant-arc.

Le bassin d'avant-pays s'est formé à la marge orientale de la plate-forme cambro-ordovicienne du Saint-Laurent. Il comprend des nappes allochtones de l'Ordovicien inférieur qui renferment des gisements stratoïdes syngénétiques et épigénétiques de Pb-Zn-Cu-Ba. Ces gisements sont encaissés dans un calcaire bréchique, massif, par endroits fossilifère. Le plus important, le gisement d'Upton, contient plus de 950 000 tonnes titrant 46,5 % de BaSO₄, 1,9 % de Zn, 0,6 % de Pb et 0,15 % de Cu. D'autres gisements et indices comme ceux de Lord Aylmer, d'Acton Vale, de Wickham et de Durham sont aussi importants.

Le bassin d'avant-arc est localisé au sud-est de l'anticlinorium de Green Mountains-Sutton. Il comprend le groupe de Magog datant de l'Ordovicien moyen qui renferme les shales noirs pyriteux et les roches

* Cet exposé sera présenté en français

volcanoclastiques de la formation de Beauceville. Les shales noirs sont les roches hôtes de minéralisations d'or et de gisements de sulfures massifs. Le plus important parmi ces derniers, à savoir le gisement de Champagne, est un gisement sous-marin de type exhalatif encaissé dans des sédiments (SEDEX). Il renferme des réserves évaluées à plus de 290 000 tonnes à des teneurs de 2,7 % de Zn, 0,5 % de Pb, 0,4 % de Cu, 19,7 g/t d'Ag, et 2,4 g/t d'Au. D'autres indices, comme ceux de Rapides du Diable et Ruisseau Castle, présentent de nombreuses similitudes avec le gisement de Champagne.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

CHROMITITES INTRA-CRUSTALES DANS L'OPHIOLITE DE BAY OF ISLANDS : RESTITES DE LA DISSOLUTION INCONGRUE DANS LES INTRUSIONS ULTRAMAFIQUES

J.H. Bédard¹

Les chromitites appalachiennes se divisent en trois types: 1) Springer's Hill (Bay of Islands), 2) North Arm (Bay of Islands) et 3) Hall (Thetford). Le premier type forme des lentilles de chromitite à #Cr [Cr/(Cr+Al)] élevé, encaissées par d'étroites enveloppes de dunite, et enfouies profondément au sein de la harzburgitique du manteau. Ce type s'est tout probablement formé probablement par sédimentation magmatique de chromite dans des chenaux basaltiques subverticaux. Le type North Arm forme des couches ou lambeaux associés à des pyroxénites (#Cr élevé) ou des gabbros (#Cr bas), situées près de la zone de transition entre la croûte et le manteau. Ces chromitites se forment suite à la dissolution incongrue de feldspaths et de pyroxènes dans des intrusions ultramafiques tardives. La pseudo-stratigraphie des chromitites (#Cr diminuant vers le haut) rappelle les dépôts philippins et cubains, ce qui laisse supposer la présence d'un processus génétique similaire. Le type Hall forme des brèches et veines au cœur d'un tuyau dunitique qui recoupe des cumulats lités crustaux. La chromitite est associée à du mica et des minéraux platinifères. En outre, elle représente peut-être un équivalent des tuyaux hydrothermaux métagénétiques d'hortonolite du Bushveld.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

RÉGIME STRUCTURAL, THERMIQUE ET HYDROLOGIQUE DU RIFT SÉDIMENTÉ DE LA VALLÉE MIDDLE

E.E. Davis¹, équipe scientifique de l'étape 139

L'étape 139 du Programme de sondage des fonds marins visait quatre sites de la vallée Middle, dans la partie nord de la dorsale Juan de Fuca; il avait pour objectif général de comprendre les processus et d'identifier les produits de la circulation hydrothermale à l'emplacement d'un axe d'expansion à couverture sédimentaire. Il y a eu forage à quatre endroits au cours de ce programme de «reconnaissance», ce qui a permis de dégager les caractéristiques à l'échelle régionale de quatre éléments distincts du système hydrothermal, soit d'une zone de recharge possible, d'un «réservoir» hydrothermal, d'une zone d'émission actuellement en activité et d'un gros gisement sulfuré polymétallique. Outre le forage, les travaux effectués au cours du parcours comprenaient l'essai décisif de divers instruments non traditionnels de fond de trou, de même qu'une série très complète d'analyses de laboratoire détaillées, effectuées sur des échantillons solides et liquides. Deux trous ont été équipés pour permettre l'observation des conditions de formation en profondeur sur

une période pouvant atteindre deux ans une fois le forage terminé. Les analyses préliminaires ont mis en évidence un ensemble de processus locaux et régionaux qui assurent le transport de la chaleur et de la masse dans cet environnement dynamique.

¹ Centre géoscientifique du Pacifique, CGC, Sidney

INTERACTIONS ENTRE LES FLUIDES ET LES SÉDIMENTS ASSOCIÉES À L'ÉCOULEMENT DE FLUIDES À HAUTE TEMPÉRATURE DANS LA VALLÉE MIDDLE

W.D. Goodfellow¹, équipe scientifique de l'étape 139

Au site actif 858, dans la vallée Middle, on a localisé quatre assemblages d'altération hydrothermale distincts qui sont zonés entre le noyau très chaud de la chambre d'alimentation d'un conduit de fluides et les bords du champ de cheminées. La zone d'altération recoupée par cinq trous de sondage et par plus de 30 carottes peu profondes, mesure au moins 400 m de largeur. La zone 1 est surtout composée de chlorite, d'albite, de quartz et de pyrite et occupe le noyau interne d'une zone bréchifiée et fracturée à circulation ascendante de 258 m de profondeur. La zone 2 est composée d'un assemblage de quartz, de zéolite et de sulfures et s'étend verticalement au-dessus de la zone 1. La zone 3 est composée d'anhydrite, de pyrite et d'argile et la zone 4, de carbonate, de pyrite et de smectite. Dans les zones 1 et 2, les sédiments sont indurés, fracturés, veinés et bréchifiés par endroits. Les zones 3 et 4 se sont formées dans des sédiments de nature modérément à faiblement indurée, recoupés par de rares veines. Les minéraux d'origine hydrothermale ont altéré les minéraux biogènes et détritiques, ont précipité dans les espaces ouverts, ont déplacé des sédiments et ont formé des concrétions. Ils sont également présents dans des veines et des fractures recoupant des sédiments altérés. Les modifications minéralogiques ont été accompagnées de changements importants dans les teneurs des sédiments en Mg, Ca, Fe, Si, Na, CO₂ et en métaux à l'état de traces. La répartition spatiale des minéraux d'altération dépend de la réaction des sédiments à la circulation ascendante des fluides très chauds (280°C) dans le noyau d'alimentation du conduit et de la migration latérale et du mélange de ces fluides avec les fluides interstitiels et la circulation descendante de l'eau de mer au-dessous d'un chapeau de carbonates hydrothermaux. Ce modèle de circulation et de réaction des fluides est étayé par les textures des minéraux hydrothermaux, les assemblages de minéraux, les températures de fractionnement des isotopes de l'oxygène, les compositions en isotopes C et S, les rapports ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr initiaux dans les minéraux hydrothermaux et les grandes auréoles de dispersion des éléments concentrés dans les fluides hydrothermaux.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

COMPOSITION CHIMIQUE DES CHEMINÉES ET FLUIDES INTERSTICIELS DANS UNE ZONE DE DÉCHARGE HYDROTHERMALE ACTIVE DE LA VALLÉE MIDDLE

I.W. Lydon¹, W.D. Goodfellow¹, D.C. Grégoire¹

Le submersible ALVIN a été utilisé pour échantillonner 11 entités du groupe d'événements AAV, qui s'étend sur une zone de 600 m sur 400 m; les résultats ont indiqué des températures constantes au point d'émission (265 ± 5°C) et des compositions (membre extrême exempt de Mg) qui étaient les suivantes : (en mmol) Ca 81, Na 430, K 18, B 1,75, Cl 600; (en mol) Mn 60, Ba 9, Rb 25, Sr 225, Al 20, Ni 5, Co 0,1. Un événement près de l'amas sulfuré de Bent Hill présentait des rapports cationiques différents et une variation de composition avec le temps, dus à une

dilution par de l'eau douce qui aurait été évacuée thermiquement d'entre les couches argileuses. Les compositions des fluides des pores jusqu'à une profondeur de 10 mètres se caractérisent par une dispersion verticale et latérale de subsurface des fluides hydrothermaux; ces derniers changent donc progressivement de composition en raison d'une précipitation de calcite, de barytine et d'anhydrite, mais aussi d'un mélange avec de l'eau de mer en convection vers le bas autour des événements actifs. Les résultats montrent que la source du groupe d'événements AAV consiste en un seul réservoir hydrothermal qui se trouve dans l'empilement sédimentaire, ce qui diffère du système à plusieurs réservoirs de l'événement de Bent Hill. De plus, la température des fluides s'échappant actuellement de l'événement est plus basse et leur composition chimique différente, si on les compare à celles des sulfures précipités au cours d'une période antérieure d'hydrothermalisme.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

FORMATION DE GISEMENTS DE SULFURES MASSIFS DANS LA VALLÉE MIDDLE

J.M. Franklin¹, équipe scientifique de l'étape 139

L'activité hydrothermale dans la vallée Middle a été provoquée par l'activité magmatique, notamment par l'intrusion de sills et l'extrusion d'un dôme d'andésite basaltique au sein et au travers d'au moins 200 m de sédiments turbiditiques. La dissipation rapide de chaleur à partir d'une grande chambre de magma a fourni l'énergie nécessaire pour mobiliser les métaux d'une base ignée, formant un système hydrothermal. Simultanément, cette perte de chaleur a provoqué un fractionnement igné étendu, formant des roches volcaniques riches en éléments incompatibles. Du fluide hydrothermal métallifère a été expulsé par des failles réactivées, pour former de grands gisements de sulfures massifs sur le fond marin.

Un important gisement de sulfure massif forme un tertre de 200 m (diam.) sur 35 m (hauteur) qui a été carotté jusqu'à une profondeur de 96 m. Il renferme de 2 à 5 % de Zn, de 0,5 à 1 % de Cu et très peu de Pb. L'écoulement de fluides chauds de pH moyen, riches en CO₂ à travers le tertre de sulfure a converti la pyrrhotite en pyrite plus de la magnétite, redistribué les métaux communs et donné lieu à un remplissage de carbonates.

L'activité hydrothermale vigoureuse est maintenant concentrée principalement au-dessus du dôme d'andésite basaltique enfoui. Ces fluides se forment à environ 275°C (leur température maximale actuelle) par réaction avec des sédiments. Ils sont pauvres en métaux, riches en CO₂ et représentent le déclin de l'épisode hydrothermal de la vallée Middle. Pendant l'effondrement du système, des filons-couches de diabase ont été pyritisés, épidotés et chloritisés.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

SULFURES MASSIFS, ALTÉRATION ET SÉDIMENTES MÉTALLIFÈRES DANS DES CHEMINÉES HYDROTHERMALES SOUS-MARINES : RECHERCHE INTERNATIONALE DE NATURE COLLABORATIVE EN MATIÈRE DE MINÉRAUX DU FOND MARIN

R. Embley¹, M.D. Hannington², R. Koski³, I.R. Jonasson², J.M. Franklin²

La réalisation d'un projet de recherche conjoint avec des universités et des organismes gouvernementaux de pays étrangers est une composante importante du Programme sur les

minéraux du fond marin. Même si les études sur les dorsales menées dans les eaux canadiennes (vallée Middle, dorsale Endeavour, dorsale Explorer) ont été le point de mire du Programme sur les minéraux du fond marin, des travaux de recherche conjoints ont été entrepris ailleurs dans le Pacifique et l'Atlantique. Ces études consistent notamment à cartographier la calderadumont sous-marin Axial et la zone longeant les parties volcaniquement actives dans le centre et le sud de la dorsale Juan de Fuca et à y prélever des échantillons, à étudier les gisements encaissés dans des sédiments dans la fosse d'Escabana, à analyser la pétrochimie des laves altérées associées aux sulfures massifs du rift des Galapagos et à étudier en détail les gisements sulfurés et les sédiments métallifères associés dans le champ hydrothermal TAG au sein de la dorsale médio-atlantique. Les travaux entrepris dans le nord-est du Pacifique s'insèrent dans les vastes projets de recherche du Programme sur les cheminées hydrothermales de la NOAA et de la USGS. On a également réalisé des études préliminaires sur les gisements sulfurés dans l'arrière-arc du bassin Lau en collaboration avec des chercheurs français et allemands, et l'on prévoit amorcer d'autres travaux dans le sud-ouest du Pacifique. La caractérisation des gisements sulfurés dans ces différents milieux a permis de recueillir un ensemble de données d'intérêt général, servant à établir des comparaisons avec d'anciens gisements de sulfures massifs découverts sur terre.

¹ NOAA/MRRD, Hatfield Marine Science Center, Newport, Oregon

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

³ U.S. Geological Survey, Menlo Park, Ca.

DIVERS EMPLACEMENTS SUR LES FONDS MARINS PROPICES À LA PRÉSENCE DE SULFURES MASSIFS RICHES EN OR

M.D. Hannington¹

Les gisements sulfurés aurifères sont logés dans les dorsales médio-océaniques à expansion rapide ou lente, les volcans axiaux et les monts sous-marins situés à l'extérieur de l'axe, les rifts sédimentés près de marges continentales et les rifts d'arrière-arc liés à la subduction, et reposent à des profondeurs variant entre 3700 et 1500 m. Même si dans chacun de ces milieux, on trouve des sulfures aurifères, certaines géologies sont plus propices que d'autres. La répartition de l'or dans les sulfures du fond marin est bien documentée, basée sur les résultats de l'analyse chimique de plus de 500 échantillons provenant de plus de 20 gisements différents. Dans les dorsales médio-océaniques, les concentrations moyennes en or des gisements varient de <0,2 à 2,6 ppm d'Au, avec parfois des concentrations de 5 à 15 ppm d'Au dans des assemblages zincifères de basse température (<250°C) (mont sous-marin Axial, champ hydrothermal TAG). Les sulfures dans les rifts sédimentés contiennent en général <0,2 ppm d'Au (vallée Middle, bassin de Guaymas), mais les sulfures cuprifères dans un certain gisement contiennent jusqu'à 10 ppm d'Au (fosse d'Escabana). Les sulfures associés à un rifting d'arrière-arc contiennent des teneurs en or moyennes de 0,8 à 4,8 ppm d'Au (cuvette de Mariana, bassin de Lau, cuvette d'Okinawa). L'évolution des rifts d'arrière-arc et la pétrogenèse des roches volcaniques associées ont pu influencer sur la composition des fluides hydrothermaux et leur capacité à transporter de l'or.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

EXPOSITIONS VISUELLES

STRATIGRAPHIE RÉVISÉE ET POTENTIEL MINÉRAL DE LA PARTIE EST DES MONTS OGILVIE, YUKON

G. Abbott¹, C. Roots²

De récents travaux de cartographie à l'échelle de 1/50 000 dans une région située 100 km à l'est de la ville de Dawson, à proximité du gisement de sulfures massifs de type exhalatif de Hart River qui contient 520 000 tonnes de Cu-Zn-Ag-Au, ont permis de définir quatre successions sédimentaires séparées par des discordances angulaires et mises en place entre le Protérozoïque moyen et le Paléozoïque moyen. Cette stratigraphie ressemble à celle déjà reconnue dans la partie ouest des monts Ogilvie. Le supergroupe de Wernecke (antérieur à 1,2 Ga) se compose de shale et de siltstone (groupe de Quartet), et de dolostone (groupe de Gillespie Lake). Le gisement de Hart River se trouve dans un intervalle de shale du groupe de Gillespie Lake et est situé directement en-dessous de laves en coussins. Le groupe de Fifteenmile (1,2 à 0,8 Ga) est divisé en une partie inférieure comprenant surtout des roches clastiques et une partie supérieure de roches carbonatées. Le supergroupe de Windermere contient des conglomérats d'origine glaciaire, du siltstone et des roches volcaniques équivalents à la succession de Mount Harper dans la partie ouest des monts Ogilvie. Une dolomie du Paléozoïque inférieur (plate-forme de Mackenzie) recouverte de shale graptolitique et de niveaux siliceux noirs, sont chevauchés par des shales, des roches volcaniques et calcaires et du chert du Paléozoïque inférieur et moyen (bassin de Selwyn) qui pourraient contenir de la barytine litée et des gisements de zinc et de plomb.

¹ Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, Whitehorse

² Division de la Cordillère, CGC, Vancouver

APPLICATION DE LA SISMIQUE-RÉFLEXION À L'EXPLORATION MINÉRALE DANS LA RÉGION DE MATAGAMI, ZONE D'ABITIBI, QUÉBEC

E. Adam¹, B. Milkereit², A. Barnes¹, C. Beaudry³, R. Pineault³
(représentant le groupe d'étude LITHOPROBE)

Le transect Abitibi-Grenville du LITHOPROBE comprenait un levé vibrosismique haute fréquence qui a été effectué dans la région du camp minier de Matagami; ce dernier se trouve dans la partie méridionale de l'anticlinorium de Matagami, une structure crustale faiblement inclinée. Il peut y avoir de forts contrastes de densité et d'impédance sismique au contact entre les basaltes à dominance felsique du Groupe de Lake Watson et les basaltes sus-jacents de Wabasse. L'attitude de ce contact est importante étant donné qu'elle correspond à celle de tous les gisements découverts sur le territoire du camp. Ces travaux du LITHOPROBE ont pour objectif de cartographier l'attitude du contact le long d'un transect de 8 km, à l'aide de la sismique-réflexion adaptée au milieu cristallin. L'interprétation des données, par corrélation avec l'information tirée des sondages, indique que ce contact a été tracé sur toute la longueur du transect. De plus, aux environs de la zone de failles de Daniel, de nombreuses failles et des blocs crustaux basculés sont observés.

¹ École Polytechnique, Montréal

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

³ Noranda Exploration Ltd., Rouyn Noranda

MÉTALLOGÉNIE DE LA CORDILLÈRE AU JURASSIQUE PRÉCOCE

D. Alldrick¹

L'époque du Jurassique précoce est représentée par les lithologies conservées d'un complexe d'arc insulaire dans l'ensemble de la Cordillère canadienne. Les gisements minéraux associés couvrent le spectre entier des types de gisements associés à des arcs insulaires. Ces districts ont été la région la plus activement explorée du Canada au cours des cinq dernières années, et le contexte géologique et les gisements minéraux continuent à être le point de mire de la recherche coordonnée accomplie par divers organismes, en particulier les études conduites par la Geological Survey Branch dans les régions de Stewart, de Toodoggone, de Hedley et de Rossland.

Les roches du Jurassique précoce sont apparues sous forme de deux arcs insulaires parallèles séparés par une cuvette intermédiaire d'arrière-arc; les gisements minéraux se concentrent dans les deux arcs volcaniques. À cette époque correspondent des terrains fortement minéralisés, avec une abondance des gisements porphyriques, des gisements de type skarn, de gisements transitionnels (mésothermaux), de gisements exhalatifs et de gisements fumerolliens. Divers gisements, ou plusieurs venues d'un seul type de gisement, peuvent exister à l'intérieur d'un centre volcanique unique. L'examen d'un grand nombre de ces gisements dans plusieurs camps miniers a permis d'améliorer les modèles de gisements, dans le cadre d'applications aux programmes actuels de prospection portant principalement sur cette époque de métallogénèse prolifique.

¹ British Columbia Geological Survey Branch, Victoria

GÉOLOGIE ET GÉOCHIMIE DU GISEMENT PROTÉROZOÏQUE DE CU-ZN DE RUTTAN ET DE SON MILIEU

D.E. Ames¹

Le gisement de sulfures massifs d'origine volcanique de Ruttan, qui représente 52 millions de tonnes de minerai, se trouve dans une rhyolite au sommet d'une série différenciée de roches volcaniques tholéitiques d'arc insulaire. Ce gisement se trouve au niveau d'un contact important entre une épaisse séquence basaltique, au mur, et une séquence mineure, composée d'andésite, de grauwacke et de brèche volcanogéniques mafiques, au toit du contact. Le prolongement de l'horizon minéralisé a été délimité en direction sur 3 100 m, au nord-est du gisement, et il est défini par une unité discontinue de tuf rhyolitique sulfuré. En définissant cet horizon essentiel, on augmente fortement les perspectives de la prospection dans cette région.

Les protolites sont habituellement masqués par les effets de l'altération hydrothermale qui typiquement se manifeste par la silicification, le métasomatisme Fe-Mg, et l'altération de la microcline dont le degré de métamorphisme atteint le faciès intermédiaire des amphibolites. L'altération de la microcline est aurifère et unique au gisement de Ruttan, alors que l'altération de la

microcline est courante dans les roches, situées au mur, des gisements de sulfures massifs qui se trouvent dans le district de Bergslagen (Protérozoïque inférieur) en Suède.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MINÉRALOGIE ET GÉOCHIMIE DES CHEMINÉES HYDROTHERMALES DE LA VALLÉE MÉDIANE, AU NORD DE LA DORSALE DE JUAN DE FUCA : RÉSULTATS DE LA MISSION DE PLONGÉE ALVIN

D.E. Ames¹, J.M. Franklin¹

Les aiguilles et monticules hydrothermaux échantillonnés au moyen du submersible *Alvin* se forment à environ 2 420 m de profondeur dans deux régions. Les variations minéralogiques et chimiques observées entre 13 emplacements d'événements volcaniques comprennent des cheminées actives surtout composées d'anhydrite, des cheminées de barytine maintenant éteintes, et des affleurements moins importants de sulfures massifs.

La composition globale des cheminées actives (<276°C) dans le secteur de flux thermique élevé (High Heat Flow) sont typiquement représentées par le monticule de Dead Dog: 6,63 % de SiO₂, 0,56 % de Fe₂O₃, 3,87 % de MgO, 37,5 % de CaO, 21,4 % de S, 165 ppm de Ba, 1 200 ppm de Cu, 48 ppm de Pb, 1 600 ppm de Sr, 335 ppm de Zn, 2,8 ppm d'As, 2,5 ppm de Se, 8,8 ppm de B et 3,7 ppb d'Au. Le monticule d'Inspired contient des quantités légèrement plus élevées de métaux. La composition globale de la cheminée éteinte est la suivante: 8,02 % de SiO₂, 0,24 % de Fe₂O₃, 12,1 % de S, 4,3 % de C, 38 % de Ba, 3 300 ppm de Sr, 0,08 ppm d'Au, et de faibles concentrations de métaux. Cette cheminée contient des hydrocarbures, de la barytine, de la silice et pas de sulfures.

Les cheminées actives ne sont pas zonées, présentent des structures complexes en forme d'événements, et renferment de l'anhydrite, du gypse et de la bassanite accompagnées d'un revêtement intérieur de talc et de smectite contenant de la pyrrhotine, de la pyrite, de la marcasite, de l'isocubanite, de la chalcopryrite, de la sphalérite et de la galène. Les échantillons de sulfures prélevés au sud de Bent Hill contiennent une auréole externe de goéthite, barytine, marcasite, silice et de sulfosels de Pb-As-Sb, et un noyau poreux de pyrite, marcasite, sphalérite, chalcopryrite, covellite et galène.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CONTEXTE GÉOLOGIQUE DU PALÉOZOÏQUE AU TERTIAIRE DES GISEMENTS MINÉRAUX ASSOCIÉS AU «GOLDEN TRIANGLE» DANS LA RÉGION DES RIVIÈRES ISKUT ET STIKINE

R.G. Anderson¹, M.L. Bevier², M.J. Gunning³,
B.M. McClelland⁴, G. Nadaradju⁵, P.L. Smith⁵

Au moins 5 assemblages tectoniques sont importants dans l'évolution de la partie nord-ouest de la Stikinie et la partie nord-est du Domaine côtier :

- 1 quartzite, argilite siliceuse et marbre non datés d'un assemblage possible de marge continentale;
- 2 assemblage de Stikinie comprenant des lithologies du Dévonien inférieur (calcaire, chert et tuf), du Carbonifère moyen (calcaire et laves en coussins) et du Permien (calcaire et roches volcaniques?);

- 3 roches d'arc insulaire et de bassin (associées) du Trias au Jurassique moyen;
- 4 roches d'assemblage de recouvrement du bassin de Bowser, associées au Jurassique supérieur;
- 5 roches plutoniques post-tectoniques du Tertiaire. Les assemblages présentent au moins une déformation de chacun des âges suivants : antérieure au Trias, du Jurassique précoce, postérieure au Jurassique tardif et antérieure à l'Éocène.

Le panneau met l'accent sur des éléments de l'évolution mésozoïque, importante du point de vue métallogénique et biostratigraphique : volcanisme et plutonisme du Trias tardif, du Jurassique précoce et du Jurassique moyen; formation de bassins sédimentaires intra-arc et rétro-arc; et dépôt de minéraux. La déformation locale des roches du Trias tardif et du Jurassique précoce peut être à l'origine d'une importante discordance subtoarcienne.

La déformation liée à la ceinture plissée de Skeena a affecté les roches silicoclastiques sus-jacentes du Jurassique moyen et tardif, mais a eu lieu avant l'intrusion, à l'Éocène, des plutons felsiques non déformés du Domaine côtier.

¹ Division de la Cordillère, CGC, Vancouver

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

³ Université de Western Ontario, London

⁴ Université de la Californie, Santa Barbara

⁵ Université de la Colombie-Britannique, Vancouver

STRATIGRAPHIE, SÉDIMENTOLOGIE ET STRUCTURE DES GROUPES DE HENIK, DE MONTGOMERY LAKE ET DE HURWITZ DANS LA RÉGION DES LACS BRAY, MONTGOMERY ET AMETO, AU SUD DU DISTRICT DE KEEWATIN, ET LEUR INCIDENCE SUR LA RECHERCHE D'OR

L.B. Aspler¹, T.L. Bursey², A.N. LeCheminant³

Le Groupe de Henik (Archéen) présente du bas vers le haut des roches volcanoclastiques et silicoclastiques felsiques (contenant des formations ferrifères); une formation ferrifère rubanée à magnétite-chert; un complexe de dykes et de filons-couches de roches volcaniques mafiques et de gabbro; et des turbidites. Les roches silicoclastiques du Groupe de Montgomery recouvrent le Groupe de Henik pré-incliné, faisant état d'une plaine fluviale à drainage vers l'ouest. Une discordance angulaire sépare les groupes de Montgomery et de Hurwitz (région type de Montgomery); des roches historiquement considérées comme le «Groupe de Montgomery» (zone de Padlei de l'extrémité sud) constituent le groupe basal de Hurwitz. Celui-ci s'est déposé dans un bassin intracratonique sans lien avec l'orogène trans-hudsonien. Les formations de Padlei et de Kinga témoignent d'un milieu terrestre à marin; un biseau d'aggradation de roches de plus en plus matures correspond à un élargissement du bassin. L'apparition soudaine de débris silicoclastiques immatures (Formation d'Ameto) est associée à l'inondation de la plate-forme de Kinga en parallèle avec le soulèvement le long d'un arche de direction NE entre les lacs Bates et Griffin. À mesure que l'on s'éloigne de l'arche, une séquence de progradation (formations d'Ameto à Tavani) indique que le bassin devient plus étroit et plus profond. Des chevauchements protérozoïques à vergences nord et NW ainsi que des failles à rejet oblique et à direction NW recoupent des structures archéennes (Groupe de Henik) et des structures d'âge incertain (Groupe de

Montgomery). Toutes les unités sont des cibles aurifères potentielles, en particulier les roches mafiques du Groupe de Henik et la formation ferrifère rubanée (dans des filons de quartz).

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Université Carleton, Ottawa

³ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

MILIEU DE SÉDIMENTATION DE SULFURES MASSIFS LOGÉS DANS DES ROCHES VOLCANIQUES DANS LA RÉGION DE SNOW LAKE, MANITOBA

A.H. Bailes¹, A.G. Galley²

Les gîtes de sulfures massifs de métaux communs, formés au Protérozoïque précoce dans la région de Snow Lake, sont associés spatialement à deux grandes intrusions de tonalite synvolcanique, le pluton de Sneath Lake qui accompagne le volcanisme du cycle un (1) et la tonalite de Richard Lake accompagnant le cycle trois (3). Le pluton de Sneath Lake montre la plus grande complexité interne et le plus fort niveau d'altération à proximité des gîtes de métaux communs dans la phase un (1), ce qui semble indiquer l'existence d'une association entre les centres d'activité magmatique, d'altération hydrothermale et de minéralisation en métaux communs. La tonalite de Richard Lake ne présente pas la complexité ou l'altération accrues associées au gîte de métaux communs. Toutefois, le pluton de Richard Lake contient effectivement un complexe synvolcanique de dykes apparentés et fortement altérés, situés stratigraphiquement au mur par rapport aux gisements de métaux communs du cycle trois (3).

On considère que l'identification des complexes synvolcaniques intrusifs pourrait constituer un bon outil de prospection de premier ordre, puisqu'il permettrait de concentrer les travaux de prospection des métaux communs dans les régions caractérisées par un important flux thermique régional, lequel pourrait jouer un rôle important dans la formation de gisements de sulfures massifs logés dans des roches volcaniques. L'identification de taux accrus d'altération ou d'une complexité accrue au sein des intrusions elles-mêmes pourrait également s'avérer utile en aidant à concentrer davantage les efforts d'exploration sur des centres magmatiques et hydrothermaux dans les intrusions synvolcaniques.

¹ Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

Alluvions platinifères et aurifères du ruisseau Florence au Yukon et exemples de précipitations d'or in situ

S.B. Ballantyne¹, D.C. Harris¹

On examine actuellement une série de concentrés de minéraux lourds provenant d'un gisement alluvionnaire (placer) du ruisseau Florence au Yukon au moyen d'un microscope électronique à balayage, d'un spectromètre X à dispersion d'énergie, et d'une microsonde électronique. Quelques grains d'isoferroplatine (alliage de Fe et Pt) ont une dimension supérieure à 500 micromètres et contiennent de rares inclusions de sulfures de Cu, de sulfures d'éléments du groupe du platine (EGP), d'osmium natif et de minéraux de gangue. L'enrichissement en palladium et rhodium est principalement associé à la présence de bornite et de digénite. Les grains de métaux du groupe du platine (MGP) sont d'origine primaire, mais la source de la minéralisation est inconnue. Les grains d'or provenant des placers contiennent aussi des minéraux de gangue et contiennent des proportions variables d'or et d'argent. Les

inclusions de moins de 5 micromètres trouvées à la surface du zircon, de la monazite, de l'ilménite, de la scheelite, de l'apatite, du feldspath et des oxydes de fer représentent une autre source d'or. Cet or «nouveau» a subi une précipitation chimique sur les surfaces lisses et sur les arêtes des cristaux et dans les cavités des grains de texture irrégulière. On procède actuellement à un levé hydrogéochimique local de l'or pour déterminer si le transport et la sédimentation actifs de l'or se poursuivent actuellement.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

APPROCHE INTÉGRÉE ET MODÈLE POUR LA DÉCOUVERTE DE SYSTÈMES RECOUVERTS DE PORPHYRE À CU-AU DANS LA DÉPRESSION DE QUESNEL EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

S.B. Ballantyne¹, D.C. Harris¹, R.B.K. Shives¹, K.L. Ford¹, P.B. Holman¹, A. Plouffe², A. Judge², J.A. Pilon²

Les profils d'altération apparus au-dessus des gîtes porphyriques de Cu-Au «libèrent» certains minerais et certains minéraux d'altération. La lixiviation et la redistribution des éléments créent de «nouveaux» minéraux supergènes et des métaux natifs. Si la colonne de roche altérée est enlevée par l'érosion ou par les glaciations (ou par les deux à la fois), ces minéraux et métaux stables peuvent être fortement dispersés. Il existe des méthodes directes pour identifier des structures dans les matériaux de surface qui actuellement masquent les gisements «enfouis»; il s'agit par exemple des levés géochimiques, des techniques géophysiques et des études géologiques des terrains du Quaternaire.

Un modèle théorique a été élaboré et est mis à l'essai dans le cas de systèmes porphyriques «recouverts» de la Colombie-Britannique. Des levés radiométriques aéroportés et au sol visant à cartographier les concentrations de K, d'U et de Th permettront de représenter quantitativement la configuration des anomalies dans les terrains de couverture et en affleurement. Quant aux techniques d'échantillonnage hydrogéochimique dans le but de détecter l'Au, le Cu et le S, mais aussi celles d'échantillonnage géochimique des traînées de dispersion (avec identification et analyse des grains d'or et des minéraux lourds), elles peuvent aider à délimiter les minéralisations. Des levés détaillés par géoradar dans la zone anormale restreinte caractérisée par la présence d'or et de minéraux lourds peuvent indiquer la profondeur du substratum et la stratigraphie du Quaternaire dans la troisième dimension, donnant ainsi la possibilité de mieux localiser les cibles où seront effectués les forages pour découvrir des gisements «recouverts»

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

MODÈLE DESCRIPTIF S'APPLIQUANT AUX GISEMENTS FILONIENS D'AG-PB-ZN

G. Beaudoin¹, D.F. Sangster^{1,2}

Les caractéristiques géologiques de six districts classiques, soit Kokanee Range, Keno Hill, Coeur d'Alène, Freiberg, Harz, et Pibram démontrent que les filons à Ag-Pb-Zn forment un type de gisement distinct. Ils possèdent des rapports métalliques propres, sont constitués de galène et sphalérite dans une gangue de sidérite, quartz ou calcite, et sont entourés d'une altération phylliteuse localisée. Les districts à Ag-Pb-Zn se retrouvent dans divers milieux tectoniques, encaissés par des séquences monotones de roches clastiques percées de plutons de nature gabbroïque à granitique. Les

filons sont un attribut tardif de l'évolution tectonique d'un orogène et sont communément situés à proximité d'une faille d'échelle crustale.

La précipitation se produit à environ 250-300°C à partir de fluides salins ou dilués, à une profondeur approximative de 6 km, et résulte du mélange, à l'échelle du district, d'un maximum de trois fluides distincts, et d'ébullition localisée. Ces fluides comprennent un fluide hydrothermal d'origine profonde, un fluide météorique équilibré avec la croûte supérieure d'origine finale, et un fluide météorique tardif. Le soufre dérive des roches encaissantes locales, le carbone provient de sources organiques ou profondes, et le plomb principalement des roches supracrustales locales.

¹ Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MISE À JOUR ET SIGNIFICATION DE LA CONNECTION ENTRE L'AUSTRALIE ET L'AMÉRIQUE DU NORD À L'ÉPOQUE DU PROTÉROZOÏQUE TARDIF

R.T. Bell¹, C.W. Jefferson¹

La stratigraphie et la métallogénie nous ont permis d'énoncer l'hypothèse selon laquelle les strates du Protérozoïque moyen au Cambrien initial observées en Australie (géosynclinal d'Adelaide) et dans le nord-ouest du Canada (miogéosynclinal de la Cordillère) correspondent à une période de sédimentation et de minéralisation dans la même cuvette intracratonique de longue durée du mégacontinent «Hudsonia». Trois épisodes successifs de magmatisme sur de grandes étendues (épisodes de Mackenzie, de Franklin et d'Antrim) ont eu lieu dans les deux régions. L'hypothèse a pu être élaborée sur considération de déterminations suffisamment précises de la géochronologie et du paléomagnétisme en rapport avec l'épisode de Franklin (0,72 à 0,78 Ga), faites dans les deux régions étudiées. La géométrie de l'emboîtement était incertaine parce que des comparaisons similaires d'ordre stratigraphique et métallogénique pouvaient être établies avec l'Afrique centrale, le bloc de Tarim et le bloc de la Chine méridionale. L'identification récente de roches de type grenvillien en Antarctique et la proposition leur conférant un lien avec des roches d'Amérique du Nord ont apporté des modifications à la géométrie et ont appuyé l'emboîtement que nous avançons. Au cours du Cambrien initial, le bloc Australie-Antarctique s'est séparé de l'Amérique du Nord, étant située sur ce qui à l'époque était le bord arrière «oriental» du Gondwana. Le côté «occidental» du Gondwana s'est élargi par accretion durant l'épisode pan-africain. Nous suggérons que des mégacontinents de type «pangéen» se forment tous les 500 à 600 millions d'années, environ la moitié de cette période de temps étant consacrée à la réunion des continents et l'autre, à leur rupture.

¹ Division des ressources minérales

CONTEXTE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL DES GISEMENTS DE TYPE OLYMPIC DAM

R.T. Bell¹, S.S. Gandhi¹

Dans le sud de l'Australie, le socle est constitué de zones de roches de l'Archéen et du Protérozoïque précoce, qui une fois réunies ont formé le craton de Gawler pendant une orogénèse survenue il y a entre 2,0 et 1,9 Ga. Ces roches ont été intrudées par des granitoïdes syntectoniques et post-tectoniques. Après la date de 1,9 Ga et pendant la stabilisation du craton, a eu lieu la mise en place de plusieurs séries de roches volcaniques bimodales et des sédiments

associés, dont la plus récente phase significative (roches volcaniques de Gawler Ranges) est une série de roches volcaniques principalement felsiques et d'intrusions granitiques de type A qui abritent l'immense gisement de Fe-Cu-U-Au-Ag-REE (terres rares) d'Olympic Dam. Ce niveau est à son tour recouvert en discordance par le grès continental du Protérozoïque moyen (formation de Pandurra) qui est recoupé par un grand essaim de dykes de diabase daté d'environ 1,3 Ga.

À divers degrés, la même séquence d'événements s'est produite dans de nombreuses autres régions de boucliers (par ex. dans le Bouclier canadien, le Bouclier du centre est de l'Afrique, le Bouclier balte, le Bouclier Ukrainien et le Bouclier de Guyane). Ensemble, ces événements permettent de définir une importante période de métallogenèse applicable aux gisements de minerai de fer, de cuivre, d'uranium et d'or.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

APPLICATION DE LA GÉOPHYSIQUE DES SONDAGES À LA RECHERCHE D'ÉTAIN EN NOUVELLE-ÉCOSSE

G. Bernius¹, B.E. Elliott¹, P.G. Killen¹

À plusieurs endroits de la partie sud de la Nouvelle-Écosse, des mesures géophysiques ont été effectuées dans des trous forés à des fins d'exploration et de mise en valeur de mines. À l'aide du système de diagraphies mis au point lors de projets de R & D de la CGC, treize paramètres ont été enregistrés; chaque trou de sondage a fait l'objet de cinq séries de mesures. Les diagrammes obtenus ont été corrélés avec les diagrammes géologiques et avec les analyses pour déterminer quels paramètres pourraient fournir de l'information utile aux futurs travaux d'exploration et de mise en valeur.

Les paramètres enregistrés lors des diagraphies étaient les suivants : la susceptibilité, le rayonnement gamma naturel (spectrométrie), la PI, la résistivité, le potentiel spontané, la température, le gradient de température et la teneur en éléments lourds (diagraphie gamma-gamma). Des exemples de diagrammes seront présentés pour illustrer leur utilité et l'information que l'on peut en tirer relativement à la géologie de l'étain.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

PROFILAGE UTEM LE LONG DE LIGNES DE SISMIQUE-RÉFLEXION DANS LA STRUCTURE DE SUBDURY

D. Boerner¹, R. Kellett², M. Mareschal²

Une technique électromagnétique à source contrôlée (appelée UTEM) a été utilisée pour acquérir des données sur une distance de 15 km, transversalement au bord méridional du bassin de Sudbury et parallèlement à la ligne du levé de sismique-réflexion de haute résolution. Les données ÉM ont permis d'établir comment se répartissent les propriétés électriques dans les roches du domaine sud de la structure de Sudbury, jusqu'à 5 km de profondeur.

Les techniques ÉM sont excellentes pour la détermination des propriétés d'ensemble des unités géologiques, mais permettent difficilement une résolution structurale; elles complètent donc les méthodes sismiques.

Les données sont rendues complexes par l'existence de conducteurs proches de la surface (donnant lieu à des signaux forts) et la présence de trois grandes lignes électriques traversant la trace

du levé. Toutefois, les résultats préliminaires indiquent que la formation d'Onaping est plus conductrice que le Complexe igné de Sudbury. L'interprétation des données EM révèle aussi clairement l'étendue de la zone de cisaillement du domaine sud.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² École Polytechniques, Montréal

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DU GÎTE DE SULFURES MASSIFS POLYMÉTALLIQUES DE CHAMPAGNE, QUÉBEC

J. Bossé¹, S.J. Paradis², M. Gauthier¹

La région de l'amas sulfuré polymétallique de Champagne comprend trois des quatre formations constituant le Groupe de Magog. De la base vers le sommet, il y a les formations de Frontière, d'Etchemin et de Beauceville. Les argilites noires de la Formation de Beauceville sont les roches hôtes du gîte de Champagne.

L'évolution du Groupe de Magog, passant des mudslates d'Etchemin (d'abord rouges puis verts) aux argilites noires de Beauceville, souligne la tendance réductrice grandissante du milieu sédimentaire. La présence d'une brèche polygénique grossière passant latéralement à un faciès tufacé à grain fin indique qu'un volcanisme important a eu lieu lors de la sédimentation des lithologies du Beauceville. Quant aux premières manifestations d'un hydrothermalisme, il semble qu'elles correspondent à la sédimentation de la Formation d'Etchemin puisqu'on y observe des fragments de sulfures massifs incorporés dans une unité de volcanoclastites. Cet hydrothermalisme reprend avec le dépôt des lithologies du Beauceville et la genèse de l'amas sulfuré de Champagne; c'est à ce moment qu'il atteint son paroxysme.

¹ Université Laval, Sainte-Foy

² Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

GISEMENTS DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN CHAPEAU DE FER DU CAMP DE BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK

D.R. Boyle¹

À un grand nombre des gisements de sulfures massifs du camp de Bathurst sont associés des chapeaux de fer minéralisés sus-jacents. Deux de ces gisements ont été exploités et le plus vaste (celui de Murray Brook) est actuellement en voie d'exploitation. Ces chapeaux de fer ont été enrichis en or, à la fois en volume et en masse, d'approximativement quatre fois. Les principaux facteurs qui ont régi l'enrichissement en Au sont les suivants: 1) une longue période de mouvement descendant des eaux souterraines dans un climat probablement tempéré et humide; 2) la fine dissémination de l'or primaire qui le rend plus sensible à la dissolution que les formes granulaires de ce métal, 3) le fait que l'or primaire soit contenu dans une roche hôte soumise à plusieurs phases (pyrite, arsénopyrite et galène), 4) un gîte polysulfuré montrant une résistance à l'oxydation très faible (sphalérite), modérée (galène, arsénopyrite, chalcoppyrite) et très forte (pyrite, quartz), 5) la production de solutions interstitielles très acides, riches en éléments liants capables de complexer l'or, et 6) la précipitation de la silice amorphe et des colloïdes de Fe_2O_3 -- $\text{Fe}(\text{OH})_3$ près du front d'oxydo-réduction du

corps de type chapeau de fer, suivi de la déstabilisation des solutions aurifères et de la précipitation de l'or "colloïdal" dans les espaces vides du chapeau de fer.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

STOCKAGE ET ANALYSE NUMÉRIQUE DE DONNÉES GÉOSCIENTIFIQUES : UNE AIDE AUX PROJETS GÉOLOGIQUES EFFECTUÉS DANS LE CADRE DU PNCGC DANS LA ZONE DE FLIN FLON ET SNOW LAKE, PROVINCE DES ESCLAVES

J. Broome¹, B. Brodaric¹, D. Baril¹, D. Viljoen¹, S.B. Lucas¹,
J.E. King¹

Le concept du Programme national de cartographie géoscientifique (PNCG) requiert la collaboration de géoscientifiques des gouvernements fédéral et provinciaux, de l'industrie et des universités pour améliorer la qualité des cartes géologiques produites au Canada et en augmenter le nombre. Chaque projet fera appel à des données géologiques, géophysiques, de télédétection, minéralogiques, géochronologiques, pétrologiques (propriétés des roches), topographiques, etc. Le stockage numérique de cette information dans une base de données centrale facilitera l'analyse à partir d'un SIG et permettra d'obtenir des produits à jour de grande qualité sur support papier. Des bases de données géoscientifiques sont en préparation dans le cas de deux projets du PNCG, dont l'un relatif à la marge du bouclier (zone de Flin Flon-Snow Lake, en Saskatchewan et au Manitoba) et l'autre à la province des Esclaves (Territoires du Nord-Ouest). Les bases de données seront intégrées dans un Sun Sparcstation exploitant un SIG relié au logiciel de gestion de base de données Oracle. Les données géologiques détaillées sur le socle recueillies sur le terrain dans la région de la marge du bouclier ont été enregistrées numériquement et seront fusionnées avec d'autres données numériques de compilation régionale. La géologie sub-paléozoïque dans la région de la marge du bouclier sera interprétée en utilisant les capacités d'analyse de données de plusieurs postes de travail équipés d'un SIG.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

INTERPRÉTATION GRAVIMÉTRIQUE ET MAGNÉTIQUE LE LONG DU TRANSECT DE LITHOPROBE QUI TRAVERSE LA STRUCTURE DE SUDBURY

J. Broome¹, R. Hearst², P.H. McGrath¹, W.A. Morris²,
M.D. Thomas¹, E.I. Tanczyk¹, R.J. Beach³, D.W. Halliday³

Les fortes anomalies gravimétriques et aéromagnétiques associées à la structure de Sudbury permettent, à elles seules, d'évaluer les modèles crustaux basés principalement sur les résultats de la sismique-réflexion le long du transect du LITHOPROBE. La résolution de ces anomalies a été améliorée par des observations gravimétriques (à tous les 1 km) et magnétiques au sol (à tous les 25 m). Ainsi, les mesures de gravité sont au nombre de 123 et celles de magnétisme se comptent par milliers. La modélisation à partir des données gravimétriques est limitée par un modèle sismique et

indique qu'une plaque du Gneiss de Levack plongeant vers le sud sous la structure de Sudbury peut correspondre en grande partie à la vaste anomalie positive qui domine le champ gravimétrique de la région. Cette interprétation est contraire à autre formulée précédemment, qui est incompatible avec les données sismiques puisqu'elle relie l'anomalie à une entité subhorizontale enfouie de roches mafiques et ultramafiques se trouvant sous la structure de Sudbury. La modélisation des fortes anomalies magnétiques positives et linéaires observées au-dessus de la norite de South Range et chevauchant le contact entre les formations d'Onaping et d'Onwatin impose des limites au modèle sismique.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² Université McMaster, Hamilton

³ Division de la géophysique, CGC, Ottawa

LE GROUPE DE MONTGOMERY LAKE DANS LE DISTRICT SUD DE KEEWATIN : RELATIONS DE CONTACT, STRATIGRAPHIE INTERNE, STRUCTURE ET GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

T.L. Bursey¹, L.B. Aspler²

Le Groupe de Montgomery (d'âge incertain) forme des buttes témoins d'érosion tronquant la stratigraphie du groupe archéen de Henik à l'emplacement d'une discordance angulaire. La présence, d'une part d'unités basales discontinues constituées de conglomérats et de brèches polygéniques (la composition des clastes correspond au socle sous-jacent), et d'autre part de subarkoses de granulométrie moyenne à grossière (avec des lentilles de subarkose, de siltstone et de mudstone interstratifiés), indique une paléotopographie à relief faible au-dessous du Groupe de Montgomery (paléocollines recouvertes d'éboulis); cette paléotopographie a été creusée par un réseau fluvial formant des étangs par endroits et coulant vers l'ouest. Les contacts entre le Groupe de Montgomery et celui de Hurwitz ont été l'objet de controverse. Dans la région type, une discordance angulaire a été identifiée par inférence puisque les brèches du groupe basal de Hurwitz (90 % de clastes du Groupe de Montgomery) recoupent la structure du Groupe de Montgomery sous-jacente et que les buttes témoins du Groupe de Montgomery sont tronquées par le Groupe de Hurwitz. Dans la zone de Padlei de l'extrême sud, il est suggéré que les roches précédemment cartographiées en tant que «Groupe de Montgomery» (cibles historiques d'or-uranium) seraient plutôt associées à la partie inférieure (Membre de Maguse) d'une coupe concordante du Groupe de Hurwitz. Au lac Montgomery, des plis précoces ne présentent aucun clivage et sont de direction NW, en concordance avec la structure archéenne. Ces plis sont recoupés par un clivage de direction NE (plan axial de plis locaux) qui coïncide avec celui du Groupe de Hurwitz. Les conglomérats basaux du Groupe de Montgomery contiennent localement des cailloux de différentes grosseurs, composés de pyrite et quartz; la pyrite disséminée est omniprésente.

¹ Université Carleton, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CARTES AÉROMAGNÉTIQUES : LE PASSÉ ET LE PRÉSENT

I. Butt¹, J. Janveau¹, L. Lawley¹, W. Miles¹, J. Tod¹, P.J. Hood², D.J. Teskey¹

Le programme de levés aéromagnétiques régionaux de la Commission géologique du Canada a commencé en 1947; il avait pour objectif de fournir un nouvel outil de cartographie aux

géologues. Depuis, la couverture du territoire du Canada a été de plus en plus complète et la façon de présenter cette couverture a radicalement évolué. Ce programme, initialement destiné à l'identification des gîtes minéraux du Bouclier canadien, s'est élargi; il vise maintenant une plus grande variété de contextes géologiques valables en exploration minière, tout comme des structures sédimentaires pouvant mener à la découvertes d'hydrocarbures.

Actuellement, le but de ce programme est de finir le levé de l'ensemble du Canada et de ses régions extracôtières. À ce jour, 80 % de la masse continentale et 20 % des régions extracôtières du Canada ont fait l'objet de levés régionaux, selon des lignes espacées de 0,8 km.

Les données aéromagnétiques sont disponibles sous plusieurs formes, traduisant les changements survenus au cours des 45 dernières années au niveau des techniques d'acquisition et de visualisation. À l'origine, les données aéromagnétiques étaient enregistrées sous forme analogique, puis transcrites manuellement, avec tracé de courbes sur un fond de carte géographique. Actuellement, l'information de tout l'ensemble de données aéromagnétiques est numérisée ou disponible sous la forme de tracés accentués et en couleurs.

¹ Division de la géophysique, CGC, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉTUDE PAR MICROTHERMOMÉTRIE ET CATHODOLUMINESCENCE DE L'HISTOIRE THERMIQUE ET CHRONOLOGIE RELATIVE DES GISEMENTS DE Pb-Zn DE TYPE VALLÉE DU MISSISSIPPI DE LA PLATE-FORME DU MACKENZIE

J.J. Carrière¹, D.F. Sangster¹

Sur le bord occidental de la plate-forme du Mackenzie, plusieurs douzaines de gisements de Pb-Zn et de venues minéralisées du type gisement de la vallée du Mississippi (MVT) existent dans des roches carbonatées. La recherche récente sur les gisements MVT du reste de l'Amérique du Nord révèle que les fluides minéralisateurs sont introduits dans les plates-formes carbonatées d'avant-pays par un processus d'écoulement gravitaire dû au soulèvement tectonique.

Environ deux douzaines de gisements ont été sélectionnés dans le but d'évaluer ce processus dans le district de la plate-forme de Mackenzie; ils feront l'objet d'études de microthermométrie et de cathodoluminescence. Pour l'instant, l'analyse des inclusions fluides dans la sphalérite ont donné les résultats suivants: Robb Lake - gamme du Th = 87°C à 154°C, moy. = 119°C; salinité 16 % à >23 % (poids équivalent de NaCl); Gayna River - gamme Th = 156°C à 231°C, moy. = 186°C; salinité = 16 % à >23 % (poids équivalent de NaCl).

Les études de cathodoluminescence de la dolomite spathique blanche d'origine hydrothermale présente dans six gisements ont mis en évidence des zonations concordantes dans le gisement de Tic qu'abritent des roches du Cambrien inférieur et dans le gisement de Gayna qu'abritent des roches d'âge hélikien. Cette observation est provisoirement interprétée comme indiquant une minéralisation contemporaine de ces gisements séparés d'environ 60 km.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉTUDE PILOTE PAR SIG : RESSOURCES MINÉRALES DU CORRIDOR DE BOW VALLEY

D. Chao¹, W. Hamilton¹, J. Lutz¹, M. Price¹

Le couloir de la vallée de la rivière Bow en Alberta est une région qui se prête à une forte exploitation de minéraux industriels; on dispose d'une abondance de données relatives aux ressources de cette région. On a choisi cette dernière comme secteur pilote, en vue de mettre au point les méthodes du Système d'information géoscientifique (SIGS), qui permettront une visualisation en direct et une visualisation graphique des données sur les gisements minéraux, à l'aide du logiciel SIG ArcInfo.

Cette recherche pilote a abouti à deux principaux résultats: (1) une carte sur papier des gisements minéraux à l'échelle de 1/50 000, montrant les gisements minéraux en même temps que diverses couches d'information géographique et géologique; et (2) un bloc d'interrogation et de visualisation en direct qui présente la carte sur un écran, avec possibilité (a) de montrer un secteur en gros plan avec un zoom, (b) de récupérer et d'afficher toutes les données se rapportant à un gisement sélectionné, et (c) de permettre une sélection selon divers critères (par ex., âge géologique, formation, distance d'un canton, etc.). Les procédés mis au point à partir de cette recherche pilote sont appliqués à l'échelle de la province, et permettront de produire un progiciel de SIGS opérationnel et une carte des ressources minérales de l'Alberta.

¹ Alberta Geological Survey, Alberta Research Council, Calgary

APPLICATION DE LA SPECTROMÉTRIE DE RAYONS GAMMA À LA RECHERCHE D'OR

B.W. Charbonneau¹, R.B.K. Shives¹, M. Legault²

Bien qu'il y ait dans la documentation publiée relativement peu d'exemples de l'application des méthodes de spectrométrie gamma à la prospection de l'or au Canada, les études géochimiques démontrent amplement que cette méthode pourrait être un important complément à l'information fournie par d'autres données géochimiques, géophysiques et géologiques recueillies dans le cadre de programmes de prospection des métaux précieux.

La présence d'auréoles de potassium autour de nombreux gîtes aurifères est un fait bien connu. Certaines minéralisations en or sont marquées par un accroissement des concentrations d'uranium. Il ne semble pas qu'une augmentation des concentrations de thorium accompagne les minéralisations aurifères, mais plusieurs chercheurs ont noté une nette diminution des concentrations de thorium en rapport avec l'accroissement des concentrations de potassium.

La possibilité de doser les concentrations des radioéléments contenus dans le substratum ou dans les terrains de couverture, ou bien dans des trous de sondage, directement au sol ou au moyen de systèmes de télédétection aéroportés, représente pour les prospecteurs un outil d'exploration pratique, peu coûteux et potentiellement puissant, surtout si ce procédé est combiné à l'étude des autres données géochimiques et géophysiques.

Les données à paramètres multiples (gammamétries, magnétiques et VLF-EM) recueillies lors de levés aéroportés par la Commission géologique du Canada représentent les résultats obtenus à divers intervalles des parcours aériens de levés au-dessus de nombreuses régions aurifères du Canada. On présente ici des exemples de signatures radiométriques au sol et à distance du sol, se

rapportant aux gîtes aurifères du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique et des Territoires du Nord-Ouest.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Université d'Ottawa, Ottawa

ANALYSE GÉOMATHÉMATIQUE PRÉLIMINAIRE DE DONNÉES LITHOGÉOCHIMIQUES DU DISTRICT MINÉRAL DE MITCHELL ET SULPHURETS, COLOMBIE-BRITANNIQUE

Quiming Cheng¹, F.P. Agterberg², S.B. Ballantyne²

Les données lithogéochimiques (principaux oxydes et éléments à l'état de traces) provenant de 1 066 échantillons du substratum recueillis en surface sur une superficie d'environ 120 km² dans le district minéral de Mitchell et Sulfurets constituent la base d'études géomathématiques. Divers types d'altération ont influé sur différentes parties de la région étudiée. On a créé des fichiers de données faisant état des types lithologiques décrits sur le terrain et donnant une description numérisée des lieux d'échantillonnage pour six différentes régions minéralisées. L'un des objectifs des études géomathématiques est la mise au point d'une méthode permettant de déterminer les types lithologiques originels qui ont précédé l'enrichissement en potassium et en soufre que montrent maintenant, à l'échelle régionale, tous ces types lithologiques.

On a obtenu pour chaque élément des résultats statistiques généraux. On procède actuellement à une analyse multivariée, et l'on donnera les résultats positifs et négatifs de ces applications. Par suite des glaciations alpines actives et récentes, des faces rocheuses affleurent verticalement sur 1 500 mètres. Il sera particulièrement ardu, au cours de ce travail de recherche, d'intégrer ces différences d'altitude et d'appliquer de façon générale les techniques courantes basées sur les cartes à des études tridimensionnelles.

¹ Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

L'AVENIR DU CANADA EN TANT QUE PRODUCTEUR DE MÉTAUX

D.A. Cranstone¹

Le Canada extrait des métaux depuis plus de 140 ans. Ces dernières années, la valeur de la production canadienne de minéraux non pétrolifères se situe toujours à des niveaux presque record, compte tenu de l'indexation en fonction de l'inflation. Cependant, les réserves canadiennes de minerais de métaux communs diminuent considérablement depuis dix ans, en partie à cause de la faiblesse des prix qui empêche de réaliser autant de bénéfices, réduit la motivation des sociétés à procéder à des travaux de prospection, hausse le seuil de rentabilité des nouvelles exploitations et rend nécessaire l'abandon des zones à basse teneur des gisements. Dans le cas de la plupart des métaux, le Canada ne semble pas découvrir suffisamment de gisements rentables pour maintenir ses réserves de minerai.

Dans l'immédiat, l'espoir de maintenir la production actuelle de métaux communs au Canada réside dans la mise en valeur des gisements découverts au cours des dernières décennies. À long terme, l'amélioration des techniques canadiennes de production pourrait contribuer à baisser les coûts de production et maintenir la production en accroissant les réserves. Cependant, il est nécessaire

d'augmenter le nombre de découvertes si l'on veut rehausser le niveau des réserves. Étant donné les fonds limités consacrés à l'exploration, les coûts de découverte au Canada doivent être réduits pour atteindre cet objectif.

¹ Secteur de la politique minière, ÉMR Canada, Ottawa

SYSTÈME INTÉGRÉ DE GESTION DES RESSOURCES (SIGR)

A. Czich¹, P.B. Hale¹

Le SIGR est un logiciel de cartographie pour ordinateur personnel mis au point par le personnel du Secteur de la politique minière (SPM) du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et ce, en collaboration avec la Earth & Ocean Research Limited. Le SIGR se compose de deux logiciels: un de cartographie (QUICKMap) et un de gestion de base de données (FoxPro). Ce dernier permet d'organiser et de sélectionner une information à partir de critères choisis par l'utilisateur. Le SIGR peut afficher l'information géographique numérique à laquelle on peut ajouter l'information des fichiers de base de données compatibles à dBASEIII+. Cette fonction permet d'analyser rapidement et efficacement l'information spatiale et de régler les conflits associés à la mise en valeur des ressources. Le système peut, par conséquent, contribuer à la compétitivité du secteur des ressources au Canada et favoriser l'économie tout en respectant l'environnement.

¹ Secteur de la politique minière, ÉMR Canada, Ottawa

CARTOGRAPHIE NUMÉRIQUE LE LONG DE LA MARGE DU BOUCLIER PRÉCRAMBRIEN CANADIEN DANS LA RÉGION DE FLIN FLON ET DU LAC AMISK EST, DANS L'EST DE LA SASKATCHEWAN

B.M. Czornobay¹, W.L. Slimmon¹

Grâce aux récents progrès informatiques, les géologues de terrain peuvent avoir accès à des ordinateurs portatifs puissants et des logiciels adaptés à leurs besoins. Divers logiciels, permettant l'analyse de données et l'affichage de graphiques, facilitent la production de cartes géologiques et contribuent à minimiser les erreurs liées à la production de cartes par les méthodes classiques.

Les géologues de la Saskatchewan Geological Survey utilisent actuellement le programme FIELDLOG conçu par la Commission géologique de l'Ontario et reliant le dessin assisté par ordinateur à une base de données relationnelles pour la production de cartes géologiques. Ce programme sera également utilisé dans le cadre du projet de la marge du Bouclier du PNCGC dont les produits sous forme de cartes doivent être entièrement réalisés au moyen de méthodes de production informatisées. Cette étude géoscientifique fédérale-provinciale a pour objet d'extrapoler et d'interpréter les roches précambriennes reposant au-dessous de la couverture paléozoïque au sud de la marge du Bouclier dans la région de Flin Flon et du lac Hanson.

Les données numériques de cette région comprennent : des données sur la géologie du socle et des formations en surface, des ensembles de données géophysiques, géochimiques et géochronologiques ainsi que des informations sur la présence de venues et de gisements de valeur commerciale. Ces ensembles de données numériques seront mis à jour annuellement et intégrés à un

Système d'information géographique (SIG). Ce projet permettra notamment de produire diverses cartes géologiques et une vaste base de données numériques à caractère géoscientifique (SIG).

¹ Saskatchewan Geological Survey, Regina

PROJET CONJOINT SOVIÉTIQUE, AMÉRICAIN ET CANADIEN DE CARTE MÉTALLOGÉNIQUE ET TECTONIQUE DE LA RÉGION NORD DU PACIFIQUE

K.M. Dawson¹, J.W.H. Monger², S.P. Gordey², T.D. Feeney²

Des représentants de la Commission géologique du Canada, du U.S. Geological Survey et de la Division alaskienne du Geological and Geophysical Surveys ont passé quatre semaines en juillet et août 1991 en visites de travail productives à trois instituts de la Direction de l'Extrême-Orient de l'Académie des Sciences de l'URSS, sous l'égide d'un projet conjoint de cartographie tectonique et métallogénique comprenant les régions du nord circum-pacifique des trois pays. Des discussions productives à Magadan et Vladivostok ont mis l'accent sur les milieux tectoniques de terranes, les comparaisons de terranes spécifiques et les modèles de gisements minéraux et le rapport entre la métallogénie et la tectonique des terranes. La préparation de cartes manuscrites, de coupes des terranes, de descriptions et de tableaux de gisements sont en bonne voie. On a participé à quatre excursions dans les régions de Magadan et de Primor'ye. Un atelier prévu pour l'été de 1992 à Anchorage permettra de mettre les dernières touches aux publications.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la Cordillère, CGC, Vancouver

PROSPECTION DES MATÉRIAUX DE TRANSPORT GLACIAIRES DANS LA RÉGION DE MIRA-FRAMBOISE DANS L'ÎLE DU CAP-BRETON, NOUVELLE-ÉCOSSE

R.N.W. DiLabio², M.B. McClenaghan², C. West³

Pendant la saison de travaux de terrain de 1991, on a complété des travaux d'échantillonnage de reconnaissance et d'échantillonnage détaillé dans les secteurs de Mira (SNRC 11F/6) et de Framboise (11F/9), pour compléter le programme limité d'échantillonnage du till réalisé en 1990. En 1991, environ 600 échantillons de till ont été recueillis dans l'ensemble de la région et l'analyse géochimique de la fraction <0,063 mm est en cours; elle sera suivie de l'analyse des fractions de minéraux lourds et de galets recueillies dans des échantillons sélectionnés. La moitié des échantillons de till ont été prélevés dans des puits d'exploitation en surface (distants les uns des autres de 3 à 5 km) qui correspondent aux emplacements régionaux d'échantillonnage biochimique, où ont également eu lieu des prélèvements en 1991. On a recueilli ces échantillons pour établir des valeurs géochimiques régionales de fond qui serviront à la prospection glacio-sédimentaire (drift) des métaux communs et de l'or, et à identifier les secteurs d'anomalies qui pourraient indiquer la présence d'un substratum minéralisé à peu de distance.

En 1991, ont été recueillis en surface environ 170 échantillons de till à partir de quadrillages d'échantillonnage détaillé aux alentours de: la mine Mindamar (Zn-Pb-Cu) à Stirling; la venue minéralisée de Deep Cove (Mo-Ag-Bi-Cu); et la venue minéralisée de Blue Mountain (Pb-Zn). Ce travail permettra de déterminer la nature de la dispersion des glaces à partir des sources de minéralisation, par conséquent les directions suivant lesquelles et la

distance sur laquelle les divers écoulements glaciaires surimposés ont dispersé les matériaux, et la signature géochimique que révèlent les tills. On a recueilli environ 130 échantillons frais de till dans des coupes littorales des environs de la baie Gabarus et en plusieurs endroits vers le sud jusqu'à la plage de St. Esprit. On a recueilli ces échantillons en vue de déterminer les variations du point de vue de la provenance du till et les schémas d'écoulement des glaces.

¹ Financé aux termes de l'Entente de coopération entre le Canada et la Nouvelle-Écosse d'exploitation minière, 1990-1992

² Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

³ Département de géologie, Université Carleton, Ottawa

PROSPECTION DES MATÉRIAUX DE TRANSPORT GLACIAIRES DANS LE CENTRE NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

A. Doiron¹

Depuis 1990, un projet ayant pour but de cartographier les formations en surface et d'obtenir des informations détaillées sur la composition géochimique et la provenance des tills est en cours dans les régions de Big Bald Mountain et de Serpentine Lake au Nouveau-Brunswick. Ce projet est une contribution à l'Entente de coopération Canada-Nouveau-Brunswick d'exploitation minière, 1990-1995. La région étudiée présente un potentiel minier reconnu pour les métaux communs; elle inclut le gisement de Chester et est située au sud des gisements de Heath Steele et de Stratmat. Les travaux de cartographie permettent de proposer un modèle d'évolution paléogéographique régional au Quaternaire incluant les patrons des écoulements glaciaires successifs locaux et régionaux et le transport glaciaire résultant. Dans le cadre d'un programme régional d'exploration minière, ces travaux de base permettent de mieux comprendre les variations de la composition géochimique et pétrographique des tills et de mieux circonscrire la source potentielle des anomalies géochimiques identifiées dans les tills analysés.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

LE DÉPÔT AURIFÈRE DE RENDELL-JACKMAN, UN DÉPÔT MÉSOTHERMAL DE TYPE FILONIE CONTRÔLÉ PAR LE DÉVELOPPEMENT DE PLIS ASYMÉTRIQUES DANS LE SECTEUR NORD-OUEST DE TERRE-NEUVE

B. Dubé¹, K. Lauzière¹, D. Gaboury¹

La faille de Cape Ray représente une faille crustale d'âge acadien. Des études indiquent que le mouvement postérieur au Dévonien tardif est compatible avec un régime de transpression dextre. Deux stades de déformation ductiles sont présents, un premier, caractérisé par un cisaillement inverse-oblique des amphibolites de niveau crustal profond appartenant au gneiss de Port-aux-Basques, rétrogradées et chevauchées sur des roches supracrustales de faciès des schistes verts de l'assemblage volcano-sédimentaire du groupe de Windsor Point. Le deuxième se caractérise par du coulissage observé le long de la rivière Isle-aux-Morts et dans la flexure E-W de la faille située plus au nord-est. Cette déformation a été suivie par des failles cassantes tardives.

La faille de Cape Ray est une des plus importantes failles aurifères des Appalaches. L'analyse des structures hôtes des veines de quartz aurifères mésothermales semble indiquer que l'événement minéralisateur est contemporain ou correspond à la fin de l'épisode de cisaillement ductile, et est génétiquement relié au mouvement acadien. La minéralisation est soit située dans des unités cassantes et dans des structures obliques subsidiaires, soit située au contact entre la tonalite de Cape Ray et le groupe de Windsor Point, étant donné l'anisotropie induite par les unités de compétence différente.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

Publié avec la permission de la Noranda Exploration Co. Ltd.

CADRE TECTONIQUE ET CONTRÔLE STRUCTURAL DE LA ZONE AURIFÈRE DE CAPE RAY DANS LE SUD-OUEST DE TERRE-NEUVE

B. Dubé¹, K. Lauzière¹, A. Tremblay²

Le dépôt aurifère de Rendell-Jackman est un des plus importants dépôts mésothermaux de type filonien dans les Appalaches canadiennes. Le dépôt est situé dans une séquence métavolcanique avec des intercalations de sédiments et de dykes felsiques porphyriques. Toutes les unités, sauf les dykes, ont subi trois phases de déformation.

La première phase se caractérise par le développement dans la séquence de roches métavolcaniques, d'une foliation S_1 contenant une linéation d'étirement à fort plongement. La deuxième phase a produit des plis parasitiques P_2 E-W à fort plongement, une foliation de plan axial S_2 et des zones discrètes de forte déformation fragile-ductile d'orientation E-W, présentes dans les métavolcaniques et les dykes porphyriques. Ces zones de forte déformation fragile-ductile sont particulièrement bien développées dans les flexures des plis parasitiques. Les veines aurifères sont de type de cisaillement et sont contenues et orientées parallèlement aux zones de forte déformation S_2 . Le développement et la localisation des veines aurifères sont également fortement contrôlés par la forte anisotropie induite par la présence des dykes felsiques compétents comparés aux métavolcaniques foliés et anisotropes.

La dernière phase de déformation ductile a produit des plis P_3 en chevron et sub-horizontaux. Des failles nord-est et est-nord-est sont reliées à une déformation cassante tardive.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

² INRS-Géoressources, Sainte-Foy

MÉTALLOGÉNIE DE L'OR DANS LA PARTIE EST DE LA ZONE DE DUNNAGE AU CENTRE DE TERRE-NEUVE

D.T.W. Evans¹

Depuis le milieu des années 1980, la prospection minière porte principalement sur l'or dans l'est de la zone de Dunnage. Les occurrences connues étaient représentées avant 1980 par une seule venue minéralisée, mais sont maintenant représentées par plus de 30 venues et gîtes possibles.

La minéralisation aurifère, de nature épigénétique et largement régie par le contrôle structural, est apparemment liée à des régimes transpressifs post-accrétionnaires, qui ont été actifs pendant le Silurien tardif et le début du Dévonien. Ces régimes ont sans doute

créé un profond réseau de structures (cheminements des fluides) et généré des concentrations élevées de fluides riches en H_2O et CO_2 capables de transporter l'or.

Dans cette région, sont apparus deux grands styles ou classes de minéralisation aurifère: 1) une minéralisation aurifère dans des filons quartzeux et sous forme de disséminations, liée à une zone de cisaillement; et 2) une minéralisation de style épithermal, de faible teneur, associée à une bréchification hydrothermale et à une argilisation intenses. Les roches encaissantes peuvent montrer des variations importantes du point de vue de leur type et de leur âge, mais elles se ressemblent en ce qu'elles se comportent comme des pièges de l'or, qui ont subi une rupture fragile ou bien sont chimiquement favorables à la minéralisation, et suivent des structures d'étendue régionale.

¹ Newfoundland Department of Mines and Energy, St. John's

LA ZONE DE CISAILLEMENT DE JOHNSON- UN ÉLÉMENT MÉTALLOGÉNÉTIQUE RÉGIONAL DANS LA RÉGION DE LYNN LAKE

M.A.F. Fedikow¹, K.J. Ferreira¹, D.A. Baldwin¹

La zone de cisaillement de Johnson est une zone de rupture structurale longue de 44 km, qui s'est formée dans des roches volcaniques, sédimentaires et intrusives. Au sein de cette zone mal connue, on trouve un grand nombre de gisements et venues d'or disséminé ou filonien, y compris la zone de Burnt Timber qui renferme 1,126 million de tonnes à 4,5 g/t d'or, la zone T1A qui contient 0,907 million de tonnes titrant 3,1 g/t d'ore et le gisement Bonanza contenant 655 000 tonnes à teneur en or de 2,40 g/t. Dans les régions étudiées en détail, comme la région du lac Gemmell, les caractéristiques structurales de la zone de cisaillement de Johnson sont dominées par une zone principale de roches à foliation très marquée produite par le contraste en ductilité entre les roches cassantes intrusives et les roches volcaniques et sédimentaires plus ductiles. On estime que la minéralisation en or et sulfures est dérivée du lessivage des roches mafiques volcaniques de l'éponte; un peu d'or peut avoir été introduit avec de la silice pendant la déformation régionale D_1 .

¹ Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

GÉOCHIMIE DES BASSINS VERSANTS: COMPARAISON D'ÉCHANTILLONS D'EAU ET DE SÉDIMENTS ALLUVIAUX D'INONDATION ET D'ÉCHANTILLONS FLUVIAUX ET LACUSTRES CLASSIQUES

C. Finch¹, G.E.M. Hall², J.W. McConnell¹

En 1991, on a recueilli dans deux régions à Terre-Neuve des échantillons d'eau dans différents lacs et cours d'eau, à des endroits où l'on avait déjà procédé au prélèvement d'échantillons de sédiments alluviaux d'inondation et de sédiments de lacs et de cours d'eau actifs. L'analyse s'est faite au moyen de méthodes d'activation des neutrons et par le recours à la spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif et à la spectroscopie par absorption atomique, dans le but de doser plus de 40 éléments dont notamment Au, As, Sb, les métaux communs et quelques unes des terres rares. On a dosé les échantillons d'eau pour plus de 50 éléments dans trois laboratoires à l'aide de méthodes analytiques classiques et récemment mises au point. Dans la région de Baie Verte et Springdale, caractérisée par la présence d'une minéralisation fort

répandue en or et en métaux communs, les ressemblances et les différences de nature géochimique des sédiments alluviaux d'inondation et des sédiments de cours d'eau actifs, et leur coïncidence à la géologie et à la minéralisation du bassin versant, font l'objet d'une discussion. On compare également l'eau des cours d'eau et les sédiments fluviaux provenant de plusieurs endroits où de tels échantillons ont été prélevés.

¹ Geological Survey Branch, St. John's

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CARTES DE RADIOACTIVITÉ DE LA ZONE MÉTASÉDIMENTAIRE CENTRALE DE L'EST DE L'ONTARIO ET D'UNE PARTIE DE L'OUEST DU QUÉBEC

K.L. Ford¹, P.B. Holman¹, J.A. Grant¹, J. Carson¹, R. Hétu¹

Des levés aériens de spectrométrie de rayons gamma couvrant quelque 31 000 km² de la zone métasédimentaire centrale de l'est de l'Ontario et une partie de l'ouest du Québec ont été réalisés entre 1979 et 1991, avec un espacement de 1 km entre les cheminements. Les résultats sont présentés sous la forme d'une série de huit cartes en couleurs à l'échelle de 1/250 000, qui brossent un tableau complet de la répartition régionale des radioéléments et montrent que ces données peuvent être d'une grande utilité pour la cartographie du socle et l'exploration minérale.

Une caractéristique dominante de ces cartes est le contexte structural régional qui semble contrôler la répartition de la plupart des anomalies radioactives, ces dernières correspondant généralement à des pegmatites radioactives. Dans le cas des concentrations anormales d'uranium, il semble y avoir trois zones ou domaines bien définis: les régions de Bancroft-Anstruther, de Sharbot Lake-Kaladar et de Renfrew. L'abondance relative des radioéléments semble aussi varier dans ces trois régions.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

FORMATION DE GISEMENTS DE SULFURES MASSIFS DANS LA VALLÉE MIDDLE

J.M. Franklin¹, équipe scientifique de l'étape 139

L'activité hydrothermale dans la vallée Middle a été provoquée par l'activité magmatique, notamment par l'intrusion de sills et l'extrusion d'un dôme d'andésite basaltique au sein et au travers d'au moins 200 m de sédiments turbiditiques. La dissipation rapide de chaleur à partir d'une grande chambre de magma a fourni l'énergie nécessaire pour mobiliser les métaux d'une base ignée, formant un système hydrothermal. Simultanément, cette perte de chaleur a provoqué un fractionnement igné étendu, formant des roches volcaniques riches en éléments incompatibles. Du fluide hydrothermal métallifère a été expulsé par des failles réactivées, pour former de grands gisements de sulfures massifs sur le fond marin.

Un important gisement de sulfure massif forme un tertre de 200 m (diam.) sur 35 m (hauteur) qui a été carotté jusqu'à une profondeur de 96 m. Il renferme de 2 à 5 % de Zn, de 0,5 à 1 % de Cu et très peu de Pb. L'écoulement de fluides chauds de pH moyen, riches en CO_2 à travers le tertre de sulfure a converti la pyrrhotite en pyrite plus de la magnétite, redistribué les métaux communs et donné lieu à un remplissage de carbonates.

L'activité hydrothermale vigoureuse est maintenant concentrée principalement au-dessus du dôme d'andésite basaltique enfoui. Ces fluides se forment à environ 275°C (leur température maximale actuelle) par réaction avec des sédiments. Ils sont pauvres en métaux, riches en CO₂ et représentent le déclin de l'épisode hydrothermal de la vallée Middle. Pendant l'effondrement du système, des filons-couches de diabase ont été pyritisés, épidotés et chloritisés.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CU LIMITÉ PAR LES STRATES, MO-ULIÉ À DU GRANITE ET U LOGÉ DANS DES ROCHES VOLCANIQUES CLAIRES AU LAC DEVRIES DANS LE SUD DE LA ZONE MAGMATIQUE DU GRAND LAC DE L'OURS, T.N.-O.

S.S. Gandhi¹, N. Prasad¹

Au lac DeVries, des granites de la zone magmatique du Grand lac de l'Ours (environ 1 850 Ma) ont déformé et intrudé des métasiltstones du groupe aphébien de Snare et un assemblage volcanique felsique plus jeune. Les métasiltstones font partie d'une séquence silicoclastique de plate-forme contenant des lits ferrugineux à cordiérite et à grenat de même que des lentilles de magnétite; à l'emplacement de l'indice «Kol», ils abritent des lits riches en chalcopryrite et en pyrite, en plus d'être recoupés par les veines associées riches en sulfures. Les sulfures contiennent aussi, mais en quantités mineures, de l'Au, du Co et du W. À cet endroit, les petits plis présentent un plongement faible vers le nord.

Des veines ayant un lien avec des granites s'observent dans les métasiltstones plissés du site d'intérêt «Nori»; elles contiennent de la molybdénite, de l'uraninite-pechblende, de la biotite, de la tourmaline et de la magnétite.

L'assemblage volcanique de composition felsique comprend une unité porphyrique rose, caractérisée par la présence de magnétite abondante sous forme de grains disséminés et de masses atteignant parfois 10 cm de longueur. Sa teneur en U varie de 20 à 100 ppm; aux sites d'intérêt UGI et FXO, l'assemblage est recoupé de veinules d'uraninite-pechblende. Cette association uranium-magnétite constitue une caractéristique métallogénique régionale de la portion sud de la zone magmatique du Grand lac de l'Ours.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

SAUMURES DE FORMATION SOUS LA FORMATION DE DUPEROW DANS LA PARTIE SUD DE LA SASKATCHEWAN

M. Gent¹, K. Kreis¹

Des saumures très concentrées et présentant peut-être un intérêt commercial ont été découvertes dans des formations du Dévonien moyen ou plus anciennes de la partie centrale de la Saskatchewan. Ce kiosque donne des renseignements sur la qualité et la répartition de ces saumures souterraines, leur géologie générale dans la région, leur potentiel économique et les produits chimiques que l'on pourrait en retirer.

Dans le cadre des études réalisées, un rapport inscrit aux dossiers publics sur les saumures accumulées au-dessous de la formation de Duperow dans le sud de la Saskatchewan a été préparé au ministère de l'Énergie et des Mines de cette province (EMS). De plus, au mois de septembre de cette année, l'IGSP et l'EMS viennent juste de

terminer la mise sur pied d'une base de données numérisées sur l'eau de formation en trous de sondage contenant environ 14 000 fiches. La CGC et l'EMS procèdent actuellement à des recherches approfondies sur les aspects économiques, le traitement et la géologie des saumures de la Saskatchewan dans le cadre de l'Entente d'exploitation minière.

Aux États-Unis et partout dans le monde, les saumures constituent la matière brute d'une industrie chimique évaluée à plusieurs milliards de dollars. Les saumures de la Saskatchewan soumises jusqu'à présent à des essais se comparent favorablement à ces saumures exploitées commercialement, et les dépassent même parfois en qualité et pourraient, elles aussi, constituer une importante ressource minière susceptible de contribuer à la diversification économique de la région.

¹ Saskatchewan Energy and Mines, Regina

RÉCENTS TRAVAUX DE CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE DANS LA PROVINCE STRUCTURALE DE GRENVILLE À L'EST DE VAL D'OR AU QUÉBEC

R. Girard¹, J. Moorhead¹, T. Birkett², N. Marchildon³

La cartographie à l'échelle de 1/250,000 de sept feuilles se trouvant à l'est de Val d'Or (31N/15, 16; 32B/4, 5; 32C/1, 2, 8) démontre:

1. dans la partie sud, que les roches supracrustales du Grenville sont constituées approximativement de 50 % de paragneiss, 25 % de tonalite, 20 % de gneiss mafiques et intermédiaires, ainsi que de rares massifs ultramafiques et niveaux de quartzite grenatifère. Ces gneiss et tonalites sont recoupés par des filons de granite rose, des monzodiorites et syénites, ainsi que par des dykes et intrusions plus récentes de gabbro coronitique et de lamprophyre.
2. dans la partie nord, que des massifs de leuco-tonalite à biotite accompagnées de lentilles de taille kilométrique des roches supracrustales de la partie sud forment une continuité avec des tonalites archéennes de la région de Faillon.

Le front tectonique du Grenville juxtapose dans la région étudiée des roches archéennes (méta-volcano-sédimentaires et plutoniques) et leurs équivalents re-métamorphisés. Ces roches ont été affectées par des failles et zones de cisaillement orientées nord-est sud-ouest. Les ortho- et paragneiss sont probablement les équivalents des roches archéennes des sous-provinces limitrophes de l'Abitibi et du Pontiac. Le grain tectonique kénoréen (généralement est-ouest) a subi une transposition variable le long des couloirs de déformation grenvilliens.

¹ Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Val d'Or

² Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

³ Department of Geology, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York

CORRÉLATION ENTRE DES DONNÉES DE SISMIQUE-RÉFLEXION ET LA GÉOLOGIE À LA MINE ANSIL, ZONE D'ABITIBI, QUÉBEC

Groupe LITHOPROBE du transect Abitibi – Grenville

Dans le cadre des travaux du transect Abitibi-Grenville du LITHOPROBE, un essai de sismique-réflexion à haute fréquence a été réalisé le long d'un profil est-ouest traversant le Groupe de Blake River de la sous-province d'Abitibi. Cette étude avait pour principal

objectif d'obtenir une image tridimensionnelle d'une zone de roches vertes de l'Archéen. Le profil sismique se trouve dans la région de la séquence minière de Noranda, à l'est du pluton de Dufault Lake. Il traverse une séquence de roches volcaniques et intrusives qui recoupent les andésites et les rhyolites de direction NNE de la séquence minière et la faille de Hunter Creek (HuCF) de direction ENE. Au nord de cette faille, le profil se poursuit parallèlement aux unités rhyolitiques et andésitiques de direction WNW. Toutes les roches volcaniques sont recoupées par des dykes de diorite et de gabbro. Dans la séquence minière, on distingue des unités peu profondes à pendage est. Cependant, au nord de la HuCF, les unités volcaniques sont plissées et forment un anticlinal plongeant à environ 45 degrés vers l'ESE. Les données sismiques associées à la séquence minière sont d'excellente qualité. Une interprétation préliminaire des données, par corrélation avec les sections forées au diamant de Minnova dans la région de la mine Ansil, indique que les réflexions quasi horizontales et modérément inclinées vers l'est correspondent à des contacts volcaniques et intrusifs.

ÉLABORATION ET APPLICATION DE MÉTHODES D'EXTRACTION SÉQUENTIELLE SÉLECTIVE EN GÉOCHIMIE DE L'EXPLORATION

G.E.M. Hall¹, W.B. Coker¹, J.E. Vaive¹, C. Kaszycki²

Il y a un regain d'intérêt pour les méthodes d'extraction sélective servant à établir la répartition des métaux dans les échantillons géochimiques (tills, sols et sédiments), en partie à cause du succès qu'auraient connu ces méthodes, très utilisées en Union soviétique. Les aspects qui comptent parmi les plus intéressants sont l'identification et la quantification des métaux liés aux fractions amorphe et cristalline composées d'oxydes de Fe, présentes dans les sols et dans la phase organique soluble de l'humus. La précision et l'exactitude des procédés chimiques permettant l'extraction par voie humide des métaux retenus dans ces phases et dans d'autres phases sont signalées dans une étude sur leur cas des matériaux de surface provenant de Snow Lake, au Manitoba. L'information obtenue de ces extractions sélectives s'avère utile pour délimiter les sources primaires et secondaires des anomalies géochimiques; l'étude faite au Manitoba devrait démontrer ce fait.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Expert-conseil, Thompson, Manitoba

GISEMENTS ET INCIDENCES DE MINÉRAUX EN ALBERTA

W. Hamilton¹, M. Price¹, B. Fildes¹

En Alberta, on dénombre plus de 30 espèces minérales d'importance économique, principalement des minéraux d'usage industriel (non métalliques), mais aussi certains minéraux métalliques dans au moins 1 500 occurrences connues. Les géologues de l'AGS ont procédé systématiquement pour accumuler les données relatives au contexte géologique de ces occurrences et aux ressources qui leur sont attribuables; ils ont fait appel à un fichier informatisé, répertoriant les gîtes minéraux et les indices minéralisés de l'Alberta (Alberta Mineral Deposits and Occurrences, AMDO).

Les données sont facilement accessibles à l'aide des méthodes automatisées de recherche de fichiers tant sur les ordinateurs MacIntosh que sur les ordinateurs personnels "compatibles". Le logiciel HyperCard est utilisé sur les ordinateurs MacIntosh, et les

éléments "conviviaux" de l'HyperCard ont été adaptés au système DOS en utilisant un logiciel appelé Toolbook, logiciel établi pour le système (Windows).

Un autre type d'accès aux données sur les minéraux de l'Alberta est en préparation; il s'agit d'un système d'information géoscientifique (SIGS), basé sur le logiciel SIG ArcInfo. Le SIGS permet l'intégration des données à d'autres informations sur les ressources et offre des possibilités d'interrogation et de visualisation en ligne. L'infographie du système sert actuellement à établir une carte des gîtes minéraux de l'Alberta.

¹ Alberta Geological Survey, Alberta Research Council, Calgary

MINÉRALOGIE APPLIQUÉE ET LEVÉS GÉOCHIMIQUES DU SYSTÈME DE PORPHYRE À CU-AU DANS LA PARTIE NORD DE LA DÉPRESSION DE QUESNEL EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

D.C. Harris¹, S.B. Ballantyne¹

La découverte du gisement de Mount Milligan en 1987 a stimulé les travaux d'exploration dans la partie nord de la dépression de Quesnel. Il y a cependant peu d'affleurements dans cette région, en plus d'une couverture de mort-terrain mesurant plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. L'échantillonnage hydrogéochimique de l'Au, du Cu et du S de même que l'échantillonnage géochimique des traînées de dispersion, en vue d'un examen des formes et de la granulométrie, d'une identification des concentrations de minéraux lourds et d'une analyse, peuvent servir à délimiter les secteurs possibles de minéralisation. Il faut absolument faire une étude minéralogique des gisements connus pour interpréter la signification des minéraux trouvés dans les traînées de dispersion. La granulométrie de l'or du gisement de Mount Milligan se divise en deux populations; il y a donc eu plus d'un épisode de minéralisation. La pyrite, la chalcoppyrite, la magnétite et des quantités moindres de bornite représentent les principaux minéraux métalliques; s'observe aussi une zone supergène contenant du cuivre natif, de la goethite, un sulfure secondaire de cuivre, de la malachite et de la cuprite.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MINÉRALOGIE ET LITHOGÉOCHIMIE DU MINÉRAI DU SYSTÈME POTASSIQUE DE MÉTAUX PRÉCIEUX, RICHES EN SULFURES, DU DISTRICT DE MITCHELL ET SULPHURETS

D.C. Harris¹, S.B. Ballantyne¹

Le présent district se caractérise par une forte altération de type potassique, une sulfuration et, plus localement, une silicification et la présence des divers minéraux métallifères qui l'accompagne. L'extension verticale de l'altération et de la minéralisation, basée sur les affleurements, atteint plus 1 000 mètres dans le district qui couvre une superficie de 10 sur 15 kilomètres. La partie orientale est surtout composée d'un bande riche en Ag et en Au-Sb, où s'observent des sulfosels d'argent, de la tétraédrite et de l'électrum en grains grossiers dans une gangue à silice ± carbonate-barytine. La partie occidentale est fondamentalement composée d'une série de systèmes porphyriques à Cu-Au-As où dominent des zones minéralisées en or natif, en chalcoppyrite et en tennantite. La partie centre-nord contient des minerais silicifiés à Mo-F ± Au ± Cu et une certaine quantité de fluorine (de 1 000 à 5 000 ppm). Tout le district contient d'immenses quantités de roches à pyrite et à séricite renfermant plus de 50 ppb d'or mais appauvries en sodium (jusqu'à

moins de un pour cent en poids). La composition chimique du magma des nombreuses intrusions et de l'empilement volcanique contemporain est difficile à définir en raison de la nature épisodique de la minéralisation et de l'histoire structurale complexe du district.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MINÉRALOGIE APPLIQUÉE ET LITHOGÉOCHIMIE DU SYSTÈME DE PORPHYRE À CU-AU DE KERR ET SULPHURETS

D.C. Harris¹, S.B. Ballantyne¹

Le gisement porphyrique à Cu-Au de Kerr-Sulphurets que vient de découvrir la Placer Dome Inc. est principalement logé dans un schiste à séricite-chlorite riche en pyrite, ayant subi une altération potassique. Les teneurs en K₂O des roches totales, y compris les concentrations en soufre associées, dépassent en général 6 pour cent en poids. Les concentrations en or varient entre 100 et 500 ppb lorsque les principaux minéraux du cuprifères sont la chalcopryrite et la tennantite. Un intervalle riche en bornite indique les minéralisations en Cu-Au-As et en Se étant donné que s'y observent aussi de la chalcopryrite, de la tennantite, de l'énargite, de la chalcocite et un peu de colusite (Cu,Fe)₂₆V₂(As,Ge)₆S₁₃.

Près du gisement, des intrusions relativement non altérées sont caractérisées par une composition allant de la diorite à la monzonite. Une monzonite à altération chloritique renferme de la bornite, de la chalcopryrite, de la tétraédrite, de l'électrum et de la magnétite-hématite, principalement dans les fractures. De petites quantités de clausthalite (PbSe), de merenskysite (Pd(Te,Bi)₂), de chalcocite, de covelline et de malachite sont présentes dans les minerais contenant jusqu'à 150 ppb de Pd et 60 ppm de Se.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

LES MESURES RELATIVES AUX RESSOURCES MINÉRALES DE L'ENTENTE CANADA-TERRITOIRES DU NORD-OUEST

M. Irving¹, M. Stuble¹

En février 1991, a été signée la nouvelle Entente de développement économique entre le Canada et les Territoires du Nord-Ouest. Conformément à cette entente, le financement des

Initiatives de mise en valeur des ressources minérales a été assuré. Ces mesures, qui sont semblables aux précédentes Ententes d'exploitation minière, sont pourvues d'un budget de 8,2 millions de dollars, qu'assurent le gouvernement fédéral à 70 % et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest à 30 %, sur une période de cinq ans (1991-1996). Elles ont été conçues pour promouvoir et stimuler l'industrie minière des T.N.-O.

Quatre initiatives de mise en valeur des ressources minérales ont été mises sur pied: 1) Géosciences (7,5 M \$); 2) Technologie (0,2 M \$); 3) Information (0,30 M \$); et 4) Aide aux prospecteurs (0,3 M \$). Ces initiatives seront gérées par un Comité de gestion avec représentants du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (AINC)- secteur de la géologie; du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pétrolières (gouv. des T.N.-O.); du ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR); et du ministère du Développement économique et du Tourisme (gouv. des T.N.-O.). Le comité a établi une distribution équitable du financement entre les diverses régions des T.N.-O.

On a sélectionné les projets entrepris dans le cadre des Initiatives géoscientifiques après avoir consulté les représentants de l'industrie minière, du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (AINC)-secteur de la géologie, de la Commission géologique du Canada et du gouvernement des T.N.-O. Les projets portent principalement sur la cartographie régionale et la cartographie plus détaillée. Ils sont coordonnés avec les projets de services votés de la CGC et du ministère des Affaires indiennes et du Nord (AINC), et avec la recherche entreprise dans le cadre du PNCGC et par les universités.

¹ Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, Yellowknife

CONTEXTE GÉOLOGIQUE DE LA MINÉRALISATION EN SULFURES DES ROCHES ARCHÉENNES DE LA RÉGION DU LAC NATAKTULIK, PROVINCE STRUCTURALE DES ESCLAVES

V. Jackson¹, J. Gebert², H. Falck³

Dans la région du lac Napaktulok (anciennement Takijug), la zone de roches supracrustales archéennes variant du faciès des schistes verts à celui des amphibolites définit un synforme de direction nord-est dominé par des roches volcaniques et volcanoclastiques, les grauwwacks et les shales étant secondaires.

STRATIFORME	SULFURES	CONTEXTE	EXEMPLE	DISCORDANT	SULFURES	CONTEXTE	EXEMPLE
Sulf. mass. volc.	py, po, cpy, sph, ga, (Ag)	contact volc. maf.-fels.	Hood n° 10, Hood n° 41	Veines de quartz	py, asp, cpy	volc. maf., sédiments, intrusions précoces de granite	Blue Lake
Zone de sulf. massifs	py, po, cpy, sph, ga	contact volc. fels.-maf. et contact volc. séd. + carbonate	Hawk Lake, Blue Lake	Zone très silicifiée	py, asp, (Au)	fermetures et flancs de plis	Blue Lake
Formation de fer	gt, amp, py, po	contact volc.-séd. et contact volc. maf.-fels. + carbonate	Blue Lake, Hood River	Zones de cisaillement	py, po	parallèles à la zone supracrustale, antérieures au dernier épisode de plissement des volcanites	ensemble de la zone

Nombre de traits primaires ont été occultés par une déformation contemporaine du principal épisode de plissement et de formation de la fabrique structurale qui s'est de plus poursuivie après cet épisode.

Les recherches antérieures ont porté sur les sulfures massifs volcanogènes, mais les études actuelles indiquent des concentrations en sulfure:

Les recherches actuelles visent à caractériser davantage les types de concentrations de sulfures et à élargir leur utilisation comme guide d'exploration.

¹ Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, Yellowknife

² Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, Yellowknife

³ Expert-conseil, Yellowknife

HISTOIRE DES ÉVALUATIONS DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES À LA CGC – QU'EST-CE QU'ELLE NOUS APPREND?

C.W. Jefferson¹

Le travail entrepris dans le cadre des évaluations des ressources minérales et énergétiques est l'un des nombreux efforts de recherche nécessaires en vue de l'instauration de nouveaux parcs nationaux au Yukon, dans les T.N.-O et dans les régions extracôtières. Les évaluations des ressources sont également nécessaires lorsqu'il s'agit de résoudre les problèmes de frontières internationales (à l'origine du programme sur les minéraux du fond marin) et pour établir la politique canadienne en matière d'énergie nucléaire. La CGC fournit des rapports techniques aux niveaux décisionnaires et publie des données d'accès non limité.

Avant 1987, les évaluations des ressources minérales et énergétiques applicables aux nouveaux parcs du Nord étaient principalement basées sur des données archivées (phase I). Certaines évaluations de la phase I financées par la CGC (bras est du Grand lac des Esclaves et îles Banks et Victoria) ont fourni une quantité limitée de nouvelles données de terrain. Actuellement, les évaluations de la phase II font appel à des levés plus vastes sur le terrain, conjointement financés par le ministère des Affaires indiennes et du Nord, par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et par le Service canadien des parcs. On apprend ainsi (1) qu'il est essentiel de consulter le public, (2) qu'il est difficile de comparer les classements obtenus au moyen de ces évaluations aux classements purement qualitatifs établis à partir des évaluations des parcs, (3) comme prévu, que les évaluations changent à cause de l'identification récente de certains types de gisements minéraux (par ex. les gisements sédimentaires de type exhalatif de Ni-Zn-ÉGP), en raison de l'établissement de nouvelles cibles de prospection (par ex. une unité stratigraphique connue contenant des venues nouvellement découvertes) et par suite des nouveaux levés réalisés dans le cadre des évaluations (par ex. des roches supracrustales et des anomalies géochimiques récemment cartographiées).

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

COMPOSITION DES TILLS ASSOCIÉS AUX GISEMENTS DE SULFURES MASSIFS D'ORIGINE VOLCANIQUE DES RÉGIONS DE SNOW LAKE ET DU LAC RUSTY, AU MANITOBA : LEURS PROPRIÉTÉS GÉOCHIMIQUES, MINÉRALOGIQUES ET ORIENTATIONS RÉGIONALES

C.A. Kaszycki¹, G. Gobert², E. Nielsen³

Le programme d'analyse géochimique des tills a pour principal objectif, entre autres, d'élaborer de nouvelles méthodes d'analyse par l'utilisation de sédiments superficiels en vue d'identifier les gisements de sulfures massifs d'origine volcanique et les zones d'altération connexes. L'échantillonnage des tills a été réalisé aux échelles régionale et détaillée, et plusieurs échantillons de différents horizons de sol (C, B et humus) ont été prélevés à chaque endroit. L'analyse géochimique et minéralogique de plusieurs fractions de till progresse. L'interprétation préliminaire des données géochimiques de la fraction granulométrique <2µm indique que les échantillons des horizons B et C présentent des tendances géochimiques semblables, liées principalement à la dispersion glaciaire. Les échantillons de l'horizon B ont tendance à présenter un appauvrissement en de nombreux éléments à l'état de traces comparativement aux échantillons de l'horizon C, phénomène qui entraîne des rapports de fond à anomalie plus faibles et des tendances géochimiques moins bien définies. La concentration des métaux à l'état de traces dans les échantillons organiques est plus faible que celle observée dans les échantillons sous-jacents et aucune tendance significative n'a été établie. Pour identifier la nature des anomalies observées dans les échantillons de l'horizon B et les échantillons organiques, on a eu recours à des techniques d'extraction séquentielle. À ce jour, on n'a relevé des assemblages de minéraux lourds que dans un certain nombre d'échantillons. Les données préliminaires indiquent que la répartition des minéraux d'altération pourrait servir de guide à l'identification des gisements de sulfures massifs d'origine volcanique à l'échelle régionale.

¹ Expert-conseil, Thompson

² Expert-conseil, Winnipeg

³ Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

ÉTUDES GÉOSCIENTIFIQUES INTÉGRÉES DANS LE CAMP MINIER DE CHIBOUGAMAU, NORD-OUEST DU QUÉBEC

P.B. Keating¹, D.-J. Dion², M. Beaumier², R. Morin²

La région de Chibougamau qui renferme de nombreux massifs minéralisés polymétalliques a été largement étudiée au cours des quarante dernières années. Elle se trouve à environ 500 km au nord de Montréal. Il ressort de travaux récents que les informations recueillies dans cette région correspondent aux divers modèles proposés dans le cas de zones volcano-sédimentaires semblables. La région à l'étude fait partie de la zone de roches vertes de Chibougamau-Matagami. Elle a été le théâtre de divers travaux géophysiques et géochimiques, dont notamment d'un levé électromagnétique et magnétique et d'un levé gravimétrique à haute résolution ainsi que d'un projet de géochimie de sol (densité faible).

D'après l'interprétation de ces différents ensembles de données, la profondeur du synclinal de Chibougamau est d'environ 5 km. Le complexe du lac Doré ne dépasse cependant pas 2 km de profondeur. Le pluton d'Opemiska s'observe jusqu'à une profondeur d'environ 6 km, tandis que le pluton de Chibougamau est mince et mesure environ 1 km d'épaisseur à peu près partout, sauf au sud-est où il s'épaissit. Selon notre interprétation, l'épaisseur de la zone de roches vertes varie de 2 à 6 km dans la zone à l'étude. Ces données sont comparables à celles de différents modèles géologiques et concordent avec celles du modèle proposé par Daigneault et Allard (1990).

¹ Division de la géophysique, CGC, Ottawa

² Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Charlesbourg

PRÉVISIONS DE LA TENEUR DE TROUS DE SAUTAGE DE MINÉRAI DE FER ÉTABLIES À L'AIDE DE LA GÉOPHYSIQUE DES SONDAGES : UN PROJET CONJOINT RÉALISÉ PAR LA CGC, CANMET ET LA IRON ORE COMPANY OF CANADA

P.G. Killeen¹, C.J. Mwenifumbo¹, W. Petruk²

Une série de mesures a été faite à la mine de l'Iron Ore Company of Canada, près de Labrador City; elle visait à évaluer la possibilité d'utiliser les diagraphies géophysiques afin d'obtenir de l'information sur la granulométrie des minéraux et le coefficient de libération des grains, sur la teneur du minerai de fer, sur la teneur en manganèse et sur les rapports magnétite/hématite.

Le système de diagraphie mis au point par la CGC dans le cadre de travaux de R-D a servi à enregistrer les données de susceptibilité magnétique (SM), de spectrométrie de rayonnement gamma naturel (NGRS) et de spectrométrie gamma-gamma (SGG) dans huit trous de mine se trouvant sur le site de quatre mines à ciel ouvert. Le fait que les trous de mine étaient de grand diamètre, s'enfonçaient jusqu'à 15 m de profondeur et étaient remplis d'air, a à l'origine posé quelques nouveaux problèmes, mais des diagraphies expérimentales ont été effectuées à l'aide d'un dispositif spécial pour centrer et poser les sondes sur les parois latérales.

Le diagramme de SM indique la teneur en magnétite, celui de NGRS reflète la lithologie, et celui de SGG donne la teneur en fer. Quelques exemples de ces diagrammes seront décrits en même temps que le montage expérimental.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² CANMET

INCIDENCES DE SR (ZN) DE TYPE EXHALATIF VOLCANIQUE DE KITSALT LAKE AU NORD-OUEST DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

R.V. Kirkham¹, D.C. Harris¹, I.R. Jonasson¹, J.K. Mortensen²

Dans la région du lac Kitsalt (partie nord-ouest de la Colombie-Britannique), une occurrence anormale de type exhalatif volcanogène et minéralisée en Sr(-Zn) s'observe dans la section supérieure du Groupe de Hazelton (Jurassique inférieur). De la célestine, de la sphalérite, de la pyrite avec un peu de barytine, de strontianite, de galène, d'arsénopyrite, de greenockite et des traces d'orpiment sont associés à des mudstones carbonés et foncés à cailloux (diamictite), interstratifiés avec des brèches tufacées andésitiques. Les sulfates alternent avec les sulfures disséminés tant dans les unités de sulfate que celles de diamictite. La pyrite se

présente également sous la forme de couches déformées à texture colloforme, de framboïdes, de très petites veines et de clastes dans la diamictite.

Une unité felsique de tuf à lapilli, située stratigraphiquement à environ 100-200 m (?) sous l'occurrence exhalative de Sr(-Zn), remonte à $193,5 \pm 0,4$ Ma selon une datation U-Pb sur zircons. Le contexte stratigraphique est analogue à celui de l'important gisement d'Eskay Creek à environ 120 km au nord-ouest. La plupart des gisements de célestine se trouvent dans des milieux d'évaporite et de couches rouges. Les auteurs ne connaissent aucun autre indice documenté de célestine exhalative volcanogène. Cette unité de sulfate litée pourrait être un produit exhalatif volcanogène distal, se trouvant dans un bassin en position adjacente par rapport à une exhalaison hydrothermale plus haute dans la paléotopographie.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

STRATIGRAPHIE ET CADRE STRUCTURAL DU SYSTÈME DE PORPHYRE À CU-AU DE SULPHURETS AU NORD-OUEST DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

R.V. Kirkham¹, J.R. Henderson², M.H. Henderson¹, T.O. Wright³

Le système de Cu-Au à porphyre de Sulphurets s'est formé dans les roches du groupe du Trias supérieur de Stuhini et le groupe basal du Jurassique inférieur de Hazelton. Les roches sédimentaires et volcaniques marines du groupe de Stuhini ont été déformées en plis droits de direction nord, puis soulevées et érodées avant le dépôt de la formation Jack (nouveau nom) de roches sédimentaires fossilifères du Jurassique inférieur et la succession volcanique sus-jacente du groupe de Hazelton. La formation Jack n'a pas encore été repérée au voisinage des gisements de Sulphurets. Une importante non-concordance, voire discordance, présentant une érosion marquée, a aussi été repérée sous la formation volcano-felsique de Mount Dilworth au sommet du groupe de Hazelton. Dans certains endroits sous la discordance, le groupe de Hazelton et la formation Jack sont absents, et la formation de Mount Dilworth gît directement sur le groupe de Stuhini.

Le groupe de Hazelton est recouvert en concordance, voire en légère discordance, par des roches sédimentaires détritiques marines du groupe de Bowser Lake. Des laves en oreillers et des unités tufacées dans la formation de Salmon River reposent par endroits près de la base du groupe de Bowser Lake. Les roches des groupes de Hazelton et de Bowser Lake présentent des plis renversés et des chevauchements à grande échelle.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

³ U.S. National Science Foundation

APPLICATION DES LEVÉS GRADIOMÉTRIQUES AÉROMAGNÉTIQUES À LA CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE ET À LA RECHERCHE DE MINÉRAUX AU MANITOBA, EN SASKATCHEWAN, EN NOUVELLE-ÉCOSSE ET AU NOUVEAU-BRUNSWICK

F. Kiss¹, P. Stone¹, J. Tod¹, D.J. Teskey¹

La gradiométrie aéroportée s'est avérée efficace pour réaliser la cartographie détaillée des failles et des contacts entre les unités géologiques. En 1991, ont été effectués des levés dans la région des hautes terres du Cap-Breton et dans le sud-ouest de la zone de

Miramichi au Nouveau-Brunswick; ces travaux s'inscrivaient dans le cadre des ententes d'exploitation minérale entre le Canada et la Nouvelle-Écosse de même qu'entre le Canada et le Nouveau-Brunswick respectivement. Des levés aéroportés ont également été réalisés au-dessus de la marge nord de la couverture phanérozoïque en Saskatchewan et au Manitoba; ils étaient destinés à aider dans la poursuite de la cartographie détaillée des zones de roches vertes au nord et faisaient partie d'ententes d'exploitation minérale entre la Saskatchewan et le Canada d'une part, et entre le Manitoba et le Canada d'autre part. Ces deux derniers levés représentent également une contribution aux travaux du PNCGC menés en Saskatchewan et au Manitoba.

¹ Division de la géophysique, CGC, Ottawa

MÉTHODES DE RECHERCHE DES GISEMENTS CANADIENS DE DIAMANT LOGÉS DANS DE LA KIMBERLITE ET DE LA LAMPROÏTE

B.A. Kjarsgaard¹

Les gisements diamantifères économiques logés dans de la kimberlite se trouvent dans des zones cratoniques stables dépassant 2,5 Ga en âge («sur le craton»). Par contre, les gisements viables dans de la lamproïte s'observent dans les zones mobiles protérozoïques adjacentes aux cratons archéens. Par conséquent, de grandes portions du territoire canadien sont propices à la découverte de kimberlite et de lamproïte. L'une des méthodes d'exploration les plus couramment utilisées pour localiser autant la kimberlite que la lamproïte est l'utilisation des minéraux indicateurs contenus dans les échantillons de till et de sol. Toutefois, au Canada, l'application de cette méthode d'exploration est problématique étant donné le grand nombre d'événements glaciaires et les traces de transport glaciaire à l'échelle «locale» qui sont obliques à la configuration de l'écoulement glaciaire régional, ce qui rend le tout encore plus complexe. Ainsi, l'exploration ne peut donner des résultats qu'en combinant plusieurs techniques qui tiennent compte des types de roches encaissantes, du mort-terrain et du climat. Le panneau passe en revue les applications de l'échantillonnage des minéraux indicateurs (séparation des minéraux lourds contenus dans les échantillons de ruisseau, de sol et de till), des levés géophysiques (magnétiques, gravimétriques, électriques et radiométriques) et de la télédétection (LANDSAT, photographie aérienne) dans le domaine de l'exploration de la kimberlite et de la lamproïte.

¹ Division des ressources minérales/Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

ÉTUDES DE LA GÉOLOGIE DU QUATÉNAIRE DANS LE CENTRE DE TERRE-NEUVE, AUX TERMES DE L'ENTENTE CANADA-TERRE-NEUVE D'EXPLOITATION MINÉRALE 1990-1994

R.A. Klassen², P.J. Henderson³

Les études géologiques du Quaternaire effectuées dans les régions de Buchans (12A/15) et de Badger (12A/16) ont été conçues en vue d'établir un cadre géologique convenant à l'exploration minérale, par intégration de la cartographie du Quaternaire, des études stratigraphiques et des analyses de composition des sédiments glaciaires. Dans cette région, la prospection glacio-sédimentaire est rendue difficile par la présence d'épais dépôts glaciaires et par l'évolution complexe de l'écoulement des glaces. L'écoulement des glaces dans la région de Badger, dirigé principalement vers le nord-est, a été précédé d'un écoulement vers

le sud dans sa partie occidentale. À l'intérieur du bassin du lac Red Indian, près de Buchans, l'orientation générale nord-est sud-ouest de l'écoulement des glaces a fait place à des directions d'écoulement vers le sud ainsi que vers le nord et le nord-ouest. Les formes en P indiquent un écoulement d'eaux sous-glaciaires à la fois vers le nord-est et vers le sud-ouest. Les dépôts de surface sont surtout des tills d'épaisseur et de forme variables. Le till est habituellement sableux, contient des indices d'un granoclassement interne et peut être recouvert d'une mince couche de sédiments proglaciaires, ce qui suggère un dépôt à partir d'un inlandsis soumis à l'ablation. Près de Buchans, de vastes dépôts fluvioglaciaires et glaciolacustres sous-jacents au till s'observent jusqu'à 320 m au-dessus du niveau de la mer. Ils recouvrent un socle minéralisé et leur incorporation au till sus-jacent complique la relation de composition existant entre le socle et les sédiments de surface.

¹ Entente Canada-Terre-Neuve d'exploitation minérale 1990-1994

² Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

³ Henderson Geological Services, Ottawa

GEOSCAN – REFLET DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES ACCOMPLIS AU COURS DES DERNIERS 150 ANS À LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

A.G. Kopf-Johnson¹, B. Blair¹, J. Caron¹

Depuis 1842, la Commission géologique du Canada a exploré et documenté la géologie et les ressources de ce vaste pays, en jouant un rôle de chef de file en matière de recherche scientifique. Entre le premier rapport d'avancement des travaux de Sir William Logan et les dernières publications, se sont accumulés plus de 32 000 documents renfermant des données géoscientifiques. La base de données GEOSCAN permet aux chercheurs d'avoir rapidement accès à cette mine d'informations.

GEOSCAN est une bibliographie nationale en sciences de la Terre, permettant l'accès par notices bibliographiques et sujets à plus de 130 000 documents de diverses origines. Coordonnés par la Commission géologiques du Canada, les travaux de mise sur pied de GEOSCAN ont été réalisés par les commissions géologiques fédérale et provinciales, une bibliothèque universitaire et une société professionnelle. Le public peut avoir accès à GEOSCAN en s'adressant à la bibliothèque de la CGC pendant que le personnel de la CGC peut y avoir accès par le réseau de la CGC.

¹ Division de l'information géoscientifique

ANALYSE DE DONNÉES AÉROMAGNÉTIQUES À HAUTE RÉOLUTION RECUEILLIES AU-DESSUS DU LOBE OUEST DU FILON-COUCHE DE FOX RIVER, MANITOBA

L.J. Kornik¹, R.F.J. Scoates²

Dans le nord du Manitoba, le filon-couche de Fox River du Protérozoïque (1 883 Ma, datation U-Pb sur zircon) est l'une des intrusions stratifiées les plus vastes du Canada. Il s'agit d'un complexe stratiforme ultramafique à mafique composé de deux segments (lobes ouest et est), dont la longueur totale est d'environ 270 km et l'épaisseur, de 2 à 2,5 km. Le filon-couche de Fox River et les roches intrusives différenciées inférieures, de composition ultramafique à mafique, recourent et font partie intégrante de la zone de Fox River; cette dernière comprend en outre des roches sédimentaires et des roches volcaniques ultramafiques à mafiques.

La société Ressources BP Canada Limitée a récemment donné accès aux données aéromagnétiques de haute résolution du champ total et du gradient vertical, enregistrées dans la région du filon-couche de Fox River et des roches intrusives différenciées inférieures. Les nouvelles données magnétiques indiquent la présence de failles à la fois dans le filon-couche de Fox River et les roches intrusives différenciées inférieures. Des données précises permettent de mieux définir tant certaines parties du contact du filon-couche que ce qui a perturbé cette entité, mais révèlent aussi la continuité des unités lithologiques au sein du filon-couche et des roches adjacentes de la zone de Fox River.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉTUDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES LE LONG DU TRANSECT LITHOPROBE QUI TRAVERSE LA ZONE D'ABITIBI ET LE FRONT DE GRENVILLE

R.D. Kurtz¹, R. Kellett², M. Mareschal², M. Chouteau²,
P. Zhang², F. Richard¹, D.E. Boerner¹, R.C. Bailey³

Des sondages magnétotelluriques (MT) et électromagnétiques transitoires (TEM) ont été réalisés suivant un profil de 350 km le long de l'un des transects Abitibi-Grenville. Le levé part de la région de la mine Selbaie au nord, traverse la zone de roches vertes d'Abitibi, passe dans le Pontiac, et inclut le front de Grenville. La sous-province d'Abitibi abrite une importante proportion des ressources minérales du Canada. Les pseudo-coups de phases indiquent une remarquable similarité dans la croûte inférieure de chaque sous-province, mais certains détails témoignent d'une anisotropie électrique dans la partie inférieure de la croûte et la partie supérieure du manteau, laquelle n'est pas la même d'une sous-province à l'autre. Les variations de la profondeur, de l'importance et de l'orientation de l'anisotropie pourraient indiquer des différences du point de vue de l'évolution tectonique. Des sondages AMT de haute résolution jusqu'à des fréquences de 10 000 Hz ont été effectués lors du levé de 1991, pour définir la structure de la croûte supérieure et pour permettre une meilleure corrélation avec les résultats de la sismique-réflexion.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² École Polytechnique, Montréal

³ Université du Toronto, Toronto

SÉQUENCES STRATIGRAPHIQUES DU COMPLEXE VOLCANIQUE DE BACK RIVER DANS LA PROVINCE DES ESCLAVES, T.N.-O.

M. Lambert¹, D. Paul¹, C. Beaumont-Smith¹

Trois séquences volcano-sédimentaires (Innerring, Thlewycho et Boucher-Regan) correspondent aux principaux épisodes de volcanisme et d'édification d'un stratovolcan archéen.

Les laves de composition dacitique à andésitique et les tufs de coulée pyroclastique de la succession d'Innerring forment les parties supérieures d'un ancien volcan. La succession de Thlewycho représente les flancs résiduels d'un immense stratovolcan construit autour de l'ancien volcan. Sa stratigraphie, latéralement variable, décrit de nombreux cycles d'effusions de laves andésitiques à dacitiques, d'éruptions de coulées pyroclastiques et de sédimentation épicroclastique-pyroclastique. La séquence de

Boucher-Regan comporte des laves mafiques subaquatiques, des roches éruptives centrales de composition felsique et de stade tardif, ainsi que des débris clastiques associés.

Une sédimentation clastique et chimique marque la fin de chaque séquence éruptive importante. Les formations ferrifères rubanées se sont formées 1) sur les flancs subaquatiques de l'ancien volcan, 2) en association avec des boues carbonatées et algaires, déposées près de dômes felsiques à la fin du volcanisme de Thlewycho, et 3) au sein des turbidites du groupe sus-jacent de Beechy Lake.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

CERTIFICATION DE NORMES POUR L'ANALYSE DES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX ET À L'ÉTAT DE TRACES DANS LES MATÉRIAUX GÉOCHIMIQUES

M.E. Leaver¹, W.S. Bowman¹, G.E.M. Hall², L. Hulbert²,
J.J. Lynch²

En exploration minérale, il est essentiel de procéder à des mesures précises des concentrations des éléments. Le Projet de matériaux de référence certifiés du Canada (PMRCC) est en place depuis 20 ans. En collaboration avec la Commission géologique du Canada, le PMRCC a produit divers matériaux de référence utiles en géochimie, dont notamment des échantillons de roche, de sol, de lac et de ruisseau. Selon l'approche de certification adoptée par le PMRCC, chaque laboratoire participant au programme de mesure applique la méthode de son choix pour analyser les matériaux sélectionnés. Les résultats sont par conséquent considérés comme un exemple de ce que donne une analyse à la fine pointe de la technologie. Les résultats de ces programmes de mesure sont décrits afin de présenter les méthodes les plus avancées en matière d'analyse des matériaux géochimiques visant à déterminer les concentrations en éléments majeurs et traces.

¹ CANMET, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉTUDES PÉTROGRAPHIQUES ET D'INCLUSIONS DE FLUIDES PRÉLIMINAIRES DU COMPLEXE DE CHEMINÉES DE SULLIVAN

C.H.B. Leitch¹, R.J.W. Turner¹, T. Höy²

Dans la zone de cheminées volcaniques, on trouve des quantités mineures de quartz dans d'abondantes veines de pyrrhotine ou dans le ciment de la matrice, composé de calcite-pyrrhotine-chlorite-trémolite-dravite-biotite-muscovite-sphène-ilménites, entre des clastes diversement altérés en chlorite, biotite ou tourmaline dans des roches clastiques («conglomérat» et «brèche»), habituellement rencontrés à la base du corps minéralisé en sulfures massifs. L'altération en albite-chlorite, qui recoupe une cornéenne à biotite ou un «granophyre» plus anciens, paraît liée à la présence de cellules hydrothermales autour des filons-couches et dykes de gabbro, lesquels sont nombreux à l'intérieur et autour du gisement et ont probablement intrudé la roche encaissante avant, pendant et après la minéralisation. Les inclusions de fluides présentes dans le quartz se sont formées à une température modérée (300°C) et ont une salinité modérée (15-32 % en poids), contiennent des quantités significatives de CaCl₂ et de MgCl₂ et sont souvent saturées en NaCl. Dans le minerai finement rubané situé sur la frange sud-est du corps minéralisé lité sus-jacent, de la pyrite framboïdale résiduelle est recouverte par des cristaux grossiers de pyrite idiomorphe et de grenat, magnétite et quartz poikilitiques; la pyrrhotine est

remobilisée dans les fractures. Dans cette zone, la sphalérite et le quartz pegmatitiques renferment des inclusions formées à température modérée (165-295°C) et de salinité modérée (20-25 % en poids). On rencontre des fluides similaires dans des inclusions provenant du gisement de Cu-Co de Sheep Creek dans les roches équivalentes de la formation d'Aldridge (Montana).

¹ Division des ressources minérales, CGC, Vancouver

² B.C. Geological Survey Branch, Victoria

ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE PRÉLIMINAIRE À L'ÉCHELLE DU DISTRICT DE LA ZONE D'ALTÉRATION DE SULLIVAN ET NORTH STAR, COLOMBIE-BRITANNIQUE

C.H.B. Leitch¹, R.J.W. Turner¹, T. Höy²

La grauwacke feldspathique, la siltite et l'argile indurée de Lowe Aldridge, dans une zone allant jusqu'à 6 km au sud du corps minéralisé de Sullivan et stratigraphiquement située au-dessous de ce corps minéralisé, sont diversement altérées en assemblages de muscovite-pyrite et tourmaline qui comprennent également des quantités variables de quartz, muscovite, épidote, tourmaline, pyrite et pyrrhotine, des quantités moindres de sphalérite et de galène, et de très faibles quantités de chalcopryrite et d'arsénopyrite. Une altération similaire observée dans les gisements de Stenwinder et de North Star semble indiquer que ceux-ci correspondent au même système hydrothermal que celui où s'est formé le gisement de Sullivan. Ces roches sont métamorphisées dans le sous-faciès moyen du faciès des schistes verts, comme l'indique l'assemblage quartz-muscovite-chlorite Mg-albite-microcline-biotite-épidote-grenat, tandis que la chlorite Fe semble être un minéral rétro-métamorphique. Le grenat, probablement manganifère, n'apparaît que dans les roches altérées et reflète probablement l'enrichissement hydrothermal en Mn du sédiment originel. La présence du grenat est un indicateur de roches altérées, là où manquent d'autres critères macroscopiques. D'autres critères plus restreints employés aux fins de prospection, tels que l'abondance des sulfures, et la présence de tourmalinite et de roches massives non litées ou clastiques peuvent concentrer les efforts de prospection dans la zone grenatifère. L'altération en albite et chlorite, superposée à l'altération en biotite, a eu lieu à proximité des filons-couches de Moyie. L'altération «granophyrique» en épidote et trémolite traduit peut-être également la proximité de ces filons-couches.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Vancouver

² B.C. Geological Survey Branch, Victoria

EXEMPLE DE CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR AU MANITOBA TIRÉ DU PROJET DE LA MARGE DU BOUCLIER

P.G. Lenton¹, E.C. Syme¹

Le Projet de la marge du Bouclier, réalisé dans le cadre du Programme national de cartographie, comprend la compilation de la géologie de la zone de Flin Flon - Snow Lake à l'aide d'un système d'information géographique. Ce projet est une entreprise conjointe à laquelle participent la Commission géologique de la Saskatchewan, la Commission géologique du Manitoba et la Commission géologique du Canada; des gens de l'Université du Nouveau-Brunswick y travaillent aussi. Le secteur de la compilation enjambe la frontière entre la Saskatchewan et le Manitoba; il couvre un territoire dont les limites approximatives sont les suivantes: 54°N 103°W et 55°N 99° W. La compilation sera

effectuée à une échelle optimale de 1/100 000, mais tout élément d'information disponible sera intégré, quelle qu'en soit l'échelle. Au Manitoba, la première région cartographiée est celle du lac Elbow (SNRC 64K/15) et ce, à l'échelle de 1/20 000. Les descriptions des affleurements ont été enregistrées sur le terrain à l'aide d'un ordinateur portatif équipé d'un système de gestion de base de données XBase. Les coordonnées UTM numérisées ont été ajoutées à la base de données et les contacts géologiques ont été numérisés au moyen du logiciel PAMAP GIS. La carte numérisée a été transmise à la CGC qui a produit une carte entièrement en couleurs au moyen du logiciel ArcInfo GIS. La carte numérique à laquelle sont jointes les bases de données sera la première contribution du Manitoba à la compilation cartographique de la marge du Bouclier. La production s'est échelonnée sur environ trois mois, de l'achèvement de la cartographie à l'impression d'une carte en couleurs.

¹ Manitoba Geological Survey Branch, Winnipeg

MICAS D'ORIGINE HYDROTHERMALE PROVENANT DE ROCHES ALTÉRÉES DES PAROIS DU GISEMENT BRUNSWICK N° 12 DE SULFURES MASSIFS À BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK

D.R. Lentz¹, W.D. Goodfellow²

La composition de la chlorite et de la muscovite phengitique du filon nourricier sulfuré et des zones d'altération hydrothermale périphériques indique que la chlorite et la muscovite du filon et de la roche encaissante dans la zone des filonnets ont une composition semblable mais des teneurs en Fe/(Fe+Mg) et Al plus élevées et des teneurs en Mn plus faibles que la mica des zones d'altération périphériques. De la paragonite est également présente dans la zone des filonnets sulfurés et Ba est localement enrichi dans la muscovite de cette zone. L'enrichissement en Fe et Al dans le mica des roches métasédimentaires et volcaniques felsiques altérées de mur reflète des changements globaux de composition. La substitution de Tschermak comportant un échange $Mg:Fe^{2+} + Si^{4+} = 2 Al^{3+}$ favorise la substitution couplée de Mg^{2+} et de Si^{4+} qui est à l'origine, en partie, de la corrélation positive entre les rapports de Al et Fe/(Fe+Mg) dans la chlorite. Après correction du rapport Fe/(Fe+Mg) pour Al tétraédrique, il subsiste une corrélation positive entre les rapports de Al et de Fe/(Fe+Mg). Les rapports Fe/(Fe+Mg) dans la chlorite dépendent, en partie, des rapports aFe/aMg du fluide hydrothermal qui a diminué entre le noyau du conduit d'expulsion maintenant représenté par les sulfures des filonnets et les bordures hydrothermiquement altérées de la colonne nourricière. Il en résulte un mélange de fluide hydrothermal de minéralisation appauvri en Mg et d'eau de mer à l'extérieur du centre d'expulsion du fluide.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Bathurst

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

PROJET DE LA MARGE DU BOUCLIER DU PNCGC : CONSTITUTION D'UNE BASE DE DONNÉES GÉOSCIENTIFIQUES D'INTERPRÉTATION POUR LA ZONE DE FLIN FLON ET SNOW LAKE AU MANITOBA ET EN SASKATCHEWAN

S.B. Lucas¹, A. Leclair¹, R.A. Stern¹, P. Lenton², A. Bailes²,
E.C. Syme², D. Thomas³, B. Reilly³, W. Slimmon³

Le Projet de la marge du Bouclier du PNCGC vise à dégager les nouvelles perspectives qui se présentent dans la zone de Flin Flon-Snow Lake (Manitoba et Saskatchewan) et dans la région de

son prolongement sub-paléozoïque. Le projet est une entreprise conjointe à laquelle participent les commissions géologiques du Manitoba et de la Saskatchewan, le Conseil de recherches de la Saskatchewan, la Commission géologique du Canada (CGC), des universités et l'industrie de l'exploration minière. Les principaux objectifs du projet sont (1) de monter une base de données géoscientifiques numériques en compilant les données tant nouvelles qu'existantes; et (2) de produire une carte géologique d'interprétation du prolongement sub-paléozoïque de la zone. Les deux commissions provinciales travaillent actuellement à la cartographie géologique du socle à partir des données numériques de terrain qui sont intégrées. Il y a aussi des études géochronologiques, isotopiques, structurales et métamorphiques qui sont menées par la CGC et les universités participantes. De plus, un programme d'examen systématique des carottes de forage prélevées dans les roches précambriennes au sud de la marge du Bouclier a été mis sur pied pour aider à interpréter la géologie sub-paléozoïque. Des travaux de cartographie des unités de surface, d'échantillonnage des tills et de compilation des données existantes ont été amorcés; ils contribueront à parfaire la base de données géoscientifiques et serviront aux études du potentiel minéral et de l'environnement.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

³ Saskatchewan Geological Survey, Regina

STRATIGRAPHIE CHIMIQUE ET CORRÉLATION DES MINÉRAIS LITÉS DU GISEMENT DE SULLIVAN

J.W. Lydon¹, N.C. Reardon¹

Les minerais lités du gisement Sullivan, comme beaucoup d'autres gisements de type "Sedex", sont caractérisés par des lits de sulfures laminés, dont l'origine est importante pour la formulation des modèles génétiques des gisements de type "Sedex" en général. La corrélation macroscopique des traverses MBE sur intervalles choisis de la stratigraphie du gisement suggère qu'au moins quatre processus ont contribué à la formation des laminations. Des coulées de détritiques et des dépôts de courants de turbidité qui proviennent des flancs surélevés d'un événement hydrothermal prédominant dans la partie basse de la stratigraphie de la mine. La précipitation rythmique d'une plume hydrothermale ou d'une mare hypersaline est responsable des laminations de la sphalérite. Les concentrations périodiques du carbonate et du manganèse dans certains horizons stratigraphiques sont probablement formées par la mobilisation de ces constituants vers la surface du sédiment durant les premiers étages de la diagénèse. La précipitation intergranulaire, et le remplacement du carbonate et des sulfures dans le substrat durant la diagénèse peuvent expliquer la répartition de la pyrrhotite.

¹ Division des ressources minérales, CGC Ottawa

CONTEXTE TECTONIQUE DE LA MINÉRALISATION DANS LA PARTIE CENTRALE DES HAUTES TERRES DU CAP-BRETON, NOUVELLE-ÉCOSSE

G. Lynch¹, C. Tremblay¹

Dans les hautes terres du Cap-Breton, on observe trois types de minéralisation; la déformation acadienne en est à l'origine ou y a fortement contribué.

1. Le principal épisode de déformation en régime compressif du Dévonien se traduit par un chevauchement en écaillés et des failles inverses à pendage fort. Des veines aurifères mésothermales de

quartz-carbonate-pyrite s'observent dans les joints de tension (dont le pendage est faible à horizontal) qui se sont formés à proximité des failles inverses. La géométrie ainsi que l'orientation des veines suggèrent un lien avec les failles inverses.

2. L'extension de la croûte au Dévonien tardif est représentée par les zones de mylonite à pendage faible. Les lentilles concordantes polymétalliques à Cu-Zn-Pb sont contenues dans des assemblages d'arc du Silurien et ont été affectées par le cisaillement d'extension; il en résulte une recristallisation, du métamorphisme et un enrichissement tardif en arsénopyrite. L'origine des gisements pourrait être une exhalaison primaire mais l'ambiguïté demeure à cause des effets de la déformation.
3. Les plutons felsiques peu profonds de grande étendue (Dévonien tardif) ont fait intrusion dans la croûte en extension. Par endroits, ils présentent des indications de bréchification par hydrothermalisme et de formation de stockwerks. Les sections zonées se caractérisent par la présence d'altérations potassique, phyllique et argilique, mais aussi par l'abondance de pyrite.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE LANDSAT AVEC DISTRIBUTION D'ÉLÉMENTS TÉMOINS: EXEMPLE DU DISTRICT DU «GOLDEN TRIANGLE» EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

J. Ma¹, S.B. Ballantyne¹

Les données Landsat TM ont été traitées en vue d'établir la carte des affleurements de limonite et de roches altérées, observés dans les régions arides et semi-arides. Nos travaux dans la région accidentée et couverte de glace du projet Sulphurets-Brucejack Lake ont d'ailleurs permis de cartographier des roches semblables, mais aussi des unités lithologiques précises et des éléments structuraux. Récemment, l'exploration en vue d'identifier des porphyres riches en métaux précieux et en or s'est concentrée dans les zones à quartz, pyrite et séricite, associées aux anomalies lithogéochimiques de silice, de sulfures et de potassium.

Le paysage photographié comprenait 32 % de glace et de neige, 35 % de végétation alpine et de vallée et 7 % d'ombre. Une image séparée a été produite pour chacun de ces éléments et c'est en masquant ce territoire qu'il a été possible de mettre en évidence les affleurements du socle. Sur une image composite en couleurs considérant les canaux 5, 4 et 3 (rouge, vert et bleu), les zones de roches altérées et de limonite apparaissaient en jaune brillant; celles de syénite et de granodiorite, respectivement en bleu et en pourpre; et celles de roches non altérées, en brun pâle.

Sur l'image composite en couleurs, le lissage des données fortes du canal TM 5 ainsi que des canaux TM 5, 4 et 3 a fait ressortir les linéaments et un élément circulaire de 20 kilomètres de diamètre. Une carte-image à onze thèmes a été montée à l'aide de méthodes de classification supervisées.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

L'EXPÉRIENCE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE EN ÉVALUATION DES RESSOURCES MINÉRALES

G.P. McLaren¹

L'évaluation des ressources minérales joue maintenant un rôle important dans le débat complexe de l'utilisation des terres en Colombie-Britannique. Le potentiel minéral est fréquemment

représenté sur carte dans le cadre des projets de cartographie géologique; cependant, comme la Colombie-Britannique a récemment entrepris de terminer son réseau de parcs provinciaux, l'évaluation des ressources souterraines avant la création des parcs est une étape très importante d'autant plus qu'elle est appuyée par une loi.

Au cours d'une évaluation détaillée des ressources minérales de la région du lac Chilko, on a élaboré une méthode systématique d'évaluation et de communication des informations sur le potentiel minéral. La présente étude porte notamment sur les travaux accomplis : levés géochimiques détaillés des sédiments fluviaux, cartographie géologique et travaux poussés de prospection. Une classification du potentiel minéral, basée sur des données de terrain répondant aux critères de modèles métallogéniques, renseigne sur le classement du potentiel minéral aux fins de la planification de l'utilisation des terres et de l'orientation que devraient prendre les travaux d'exploration.

Des évaluations semblables ont été entreprises dans d'autres futurs parcs. Les informations recueillies aideront à exclure du statut d'un parc les valeurs minérales connues, dès le début de la planification de l'utilisation des terres, et faciliteront les prises de décisions du gouvernement. L'expérience révèle que les données sur l'évaluation des ressources doivent se fonder sur des travaux géoscientifiques rigoureux sur le terrain, et qu'elles doivent néanmoins être communiquées en des termes non techniques, clairs et succincts si l'on veut bénéficier des meilleurs avantages possible découlant de la planification de l'utilisation des terres.

¹ B.C. Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Victoria

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES D'ÉTUDES DE SISMIQUE-RÉFLEXION AUX MINES SELBAIE AU QUÉBEC

B. Milkereit¹, L. Reed², C. Spencer¹, A. Barnes³ (représentant le groupe d'étude LITHOPROBE)

Les Mines Selbaie sont situées dans la ceinture d'Harricana-Turgeon de la partie nord du Québec. Elles sont bien connues pour les gisements de Cu-Zn-Au-Ag qui y sont exploités. Les travaux rattachés au transect Abitibi-Grenville du LITHOPROBE comprenaient deux levés de sismique-réflexion à haute fréquence de type Vibroseis, qui ont été effectués autour du site bruyant de la mine en exploitation. L'établissement de profils de sismique-réflexion dans le cas de structures crustales peu profondes requiert des paramètres d'acquisition et de traitement spéciaux. Il faut pouvoir compter sur des décalages courts entre les tirs et les récepteurs, des fréquences sismiques élevées (jusqu'à 140 Hz) et des repliements par empilement (jusqu'à 120) pour remédier aux faibles rapports signaux-bruits en milieu cristallin. Les corrections statiques de réfraction et le traitement par DMO doivent être précis afin que les fréquences élevées des données soient maintenues, les estimations des vitesses d'empilement soient améliorées et les structures à pendage fort soient restituées. Une première interprétation des données, par corrélation avec la géologie de surface détaillée, indique la présence d'une importante structure à pendage est en profondeur; d'autres réflecteurs bien définis pourraient être associés à des dykes de diabase.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² BP Resources, Toronto

³ École Polytechnique, Montréal

HISTOIRE ET ÉVOLUTION DES CARTES GÉOLOGIQUES AU CANADA

W.C. Morgan¹, B. Chen¹, O.E. Inglis¹, P. Corrigan¹

À l'occasion de son 150^e anniversaire, la Commission géologique du Canada monte une exposition présentant quelques faits de l'histoire et de l'évolution de la cartographie géologique au Canada. Les cartes sont choisies de façon à montrer l'étendue des travaux en géographie et en géologie qui se font actuellement sur tout le territoire du Canada. Sont présentés d'une part les progrès dans le domaine des connaissances géoscientifiques, et d'autre part les grands changements qui ont fait passer les techniques cartographiques de l'application manuelle des couleurs, au tout début, à la numérisation de ce processus grâce aux ordinateurs, utilisée aujourd'hui. Ainsi, le présent panneau se compose d'une sélection de cartes faisant partie de cette exposition, notamment 1) du Monde, de l'Amérique du Nord et du Canada; 2) de Terre-Neuve; et 3) du Bouclier canadien, au Labrador.

La CGC se lance dans la réimpression d'une série d'anciennes cartes géologiques choisies, sous la forme d'affiches.

¹ Division de l'information géoscientifique, CGC Ottawa

CARTOGRAPHIE STRUCTURALE DE MISE-À-LA-MASSÉ DU GISEMENT DE GRAPHITE VICTORIA EN ONTARIO

C.J. Mwenifumbo¹

Plusieurs forages de mise en valeur d'une mine ont été effectués en 1989 dans le gisement de graphite Victoria (Smith Falls, en Ontario); il s'agissait d'obtenir de l'information pour planifier l'exploitation d'une petite mine à ciel ouvert. Les diagraphies géologiques et de résistivité ont indiqué la présence de plusieurs lentilles d'un minerai à haute teneur en graphite et très conducteur dans un vaste horizon graphiteux. Il a également été possible de cartographier des affleurements de certaines de ces lentilles de minerai dans des tranchées. Les corrélations entre ces lentilles d'un trou de forage à l'autre et de la surface à un trou de forage étaient peu évidentes et parfois ambiguës. Il arrivait que plusieurs lentilles de graphite soient recoupées dans un trou de forage, alors que dans le trou adjacent, une seule lentille était rencontrée. En alimentant successivement les diverses lentilles de graphite en énergie électrique, des mesures de mise à la masse ont été effectuées dans plusieurs trous de forage pour déterminer ce qui relie les différentes lentilles de graphite. Ce travail a permis d'établir la géométrie et le contexte structural du gisement. L'information tirée des mesures de mise à la masse a beaucoup aidé à planifier la mise en valeur de la mine.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

APPLICATION DE LA GÉOPHYSIQUE DES SONDAGES À LA RECHERCHE DES SULFURES MASSIFS À SEWELL BROOK, NOUVEAU-BRUNSWICK

C.J. Mwenifumbo¹, A. Cinq-Mars¹, P.G. Killen¹

Des diagraphies géophysiques ont été effectuées dans cinq trous de forage à l'emplacement de la découverte NovaGold Sewell Brook (sulfures massifs de plomb-zinc-cuivre). Les paramètres des diagraphies étaient les suivants : résistivité, polarisation induite (PI), potentiel spontané (PS), susceptibilité magnétique (SM),

spectrométrie de rayonnement gamma naturel (SRGN), spectrométrie gamma gamma (SGG) et température. L'interprétation préliminaire des données indique qu'il est possible de localiser avec précision les sulfures économiquement exploitables des trous de forage en effectuant des mesures SGG. Les diagrammes de résistivité, de PI et de PS permettent également de déterminer où sont les minéralisations en sulfures, mais ne sont pas utiles pour bien corréler les concentrations en sulfures. La conductivité des sulfures est faible en raison de la teneur élevée en sphalérite, un minéral qui conduit mal l'électricité. Les données de SRGN permettent de cartographier avec précision les variations de la lithologie et de l'altération des roches. Les principaux types d'altération sont la chloritisation, la silicification et la pyritisation. Les données de SRGN sont très prometteuses du point de vue de la cartographie de ces types d'altération, donc des horizons propices à une minéralisation en sulfures. Étant donné la conductivité thermique élevée des sulfures, en particulier de la sphalérite, les données de température et de gradient de température de ce gisement sont très anormales et pourraient constituer un important outil d'exploration.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

APERÇU DES TRAVAUX DE LEVÉS GÉOLOGIQUES, MÉTALLOGÉNIQUES ET GÉOCHIMIQUES RÉALISÉS À L'ÉCHELLE RÉGIONALE EN NOUVELLE-ÉCOSSE, ET LEUR INCIDENCE SUR LA DÉCOUVERTE POSSIBLE DE RESSOURCES MINÉRALES

Nouvelle-Écosse, Ministère des Richesses naturelles

Le personnel du ministère des Richesses naturelles de la Nouvelle-Écosse a entrepris des travaux de recherche dont le but est de fournir une base de données à jour permettant d'évaluer le potentiel de la province en ressources minérales, en particulier en minéraux métalliques et en minéraux d'importance industrielle. Ces travaux comprennent: (1) des études, basées sur des travaux de terrain, de tous les aspects de la géologie de la province; (2) une compilation de l'inventaire des minéraux; (3) la présentation au public et l'éducation du public, et (4) l'élaboration et la mise en pratique des politiques. Par conséquent, les projets complétés et les projets en cours reflètent ces objectifs à long terme et comprennent: la cartographie à l'échelle régionale (substratum et Pléistocène) sur le continent (par ex., le batholite de South Mountain, les bassins du Carbonifère) et dans la région du Cap-Breton (par ex., les hautes terres du Cap-Breton); (2) les études géochimiques de surface à l'échelle régionale (par ex., cours d'eau, lacs) et des gisements (par ex., gisement de Pb-Zn de Yava; gisement de Sn-Cu-Zn de Dominique); (3) les études des gîtes minéraux (par ex., gisement d'or de Meguma, gisement de Sn d'East Kemptville, gisement de Cu des couches rouges de Kemptville, gisement de Pb-Zn de Gays River); (4) évaluation des minéraux d'importance industrielle (par ex., gypse, calcaire, granulats); (5) installations d'entreposage des collections et stocks de carottes de forages au diamant constitués lors de projets de prospection; et (6) établissement d'une base de données géologiques de référence (par ex., GEOSCAN). On présentera un résumé des travaux de recherche complétés au cours des dernières années, en mettant l'accent sur quelques-uns des produits qui illustrent la vaste gamme des ressources de la province et les possibilités d'assurer la continuité de nos ressources minérales.

DISPERSION GLACIAIRE DE L'OR DANS LA RÉGION DE LA RIVIÈRE EASTMAIN, QUÉBEC

M. Parent¹

La région des lacs Aupapiskach et Natel (33 B/4) est située dans une partie de la bande volcano-sédimentaire de la rivière Eastmain. La région comporte plusieurs indices aurifères localisés principalement au sein d'amphibolites. Une seule direction d'écoulement glaciaire, vers le secteur WSW, a été reconnue dans la région. Un échantillonnage détaillé du till (60 échantillons/km) a été effectué en aval glaciaire d'une étroite zone minéralisée. Les teneurs en or de la fraction silt + argile du till ont été mesurées par activation neutronique. Les résultats préliminaires indiquent que les teneurs mesurées sont représentatives, du moins dans la fraction granulométrique analysée, et que les anomalies en or peuvent être suivies sur plusieurs centaines de mètres vers l'aval glaciaire. Cette dispersion clastique s'estompe cependant très rapidement.

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

LA ZONE DE ROCHES VERTES DE VIZIEN : ROCHES SUPRACRUSTALES BIEN CONSERVÉES DANS DES TERRANES PLUTONIQUES DU BLOC DE MINTO AU NORD-EST DE LA PROVINCE DU LAC SUPÉRIEUR

J.A. Percival¹, K.D. Card¹

Des cheminées à événements actifs (<276°C) situées dans les secteurs de High Heat Flow (flux thermique élevé) et de Bent Hill présentent une zone centrale riche en argile (habituellement d'une largeur de 2 mm) contenant des sulfures finement disséminés et une zone externe (>10 cm) où domine l'anhydrite.

Dans le secteur de High Heat Flow, les échantillons provenant de la cheminée de Dead Dog (261°C) sont caractérisés par la présence de smectite et d'anhydrite, tandis que dans le cas du creux Heineken (180°C), on observe de la smectite peu cristalline. Le creux Heineken est une zone déprimée de 3 à 5 m de diamètre où l'écoulement des fluides hydrothermaux est diffus et où se trouve une petite cheminée centrale. À l'emplacement du site Central (257°C), une argile blanc laiteux semblable à un gel est présente dans le monticule adjacent à une cheminée active. Cette argile semblable à un gel se compose de smectite (saponite ?) et d'un minéral du groupe des serpentines qui ressemble à de la lizardite. La serpentine a été identifiée par diffractométrie après avoir soumis la lamie mince et l'argile orientée à des températures de 550°C. Les échantillons provenant des monticules Inspired (254°C) renfermaient de l'anhydrite, du talc (observé en lame mince) et un interstratifié à feuillets réguliers d'illite et de smectite. Dans le secteur de Bent Hill, l'échantillon contenait surtout de l'anhydrite et du gypse; aucun minéral argileux n'a été observé.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

DOSAGE DE L'AS, DU NI ET DE L'U DANS DES ÉCHANTILLONS DE ROCHE ENCAISSANTE PROVENANT DE MINES À CIEL OUVERT DANS LE BASSIN D'ATHABASCA, NORD DE LA SASKATCHEWAN

J.B. Percival

Le bloc de Minto, même s'il est principalement composé de roches plutoniques et très métamorphisées, contient également des roches moins affectées par le métamorphisme dans le domaine de

Goudalie, qui contient surtout des gneiss tonalitiques renfermant la zone de roches vertes de Vizien. Cette zone de direction WNW (40 sur 10 km) est composée d'unités volcaniques (mafiques, intermédiaires, felsiques), sédimentaires (pélite, quartzite, conglomérat) et intrusives (péridotite, gabbro, porphyre tonalitique), formant quatre entités lithotectoniques distinctes à pendage NE abrupt, délimitées par des failles. À partir du socle structural, on observe 1) une séquence volcanique de composition mafique à felsique, surmontée de roches sédimentaires; 2) des intrusions et des schistes ultramafiques à mafiques, entrecoupés de porphyre tonalitique; 3) un antiforme à plongement NW de roches volcaniques interstratifiées (felsiques et mafiques); et 4) des roches schisteuses principalement mafiques d'origine mixte (volcanique et intrusive). Les associations minérales dans les roches volcaniques des entités 1 et 2, comme par ex. cordiérite-anthophyllite et grenat-muscovite-sillimanite, définissent des conditions métamorphiques du faciès intermédiaire des amphibolites et indiquent une altération syngénétique, probablement dans un milieu propice à la formation de sulfures massifs. La tourmaline des roches mafiques et les filons de quartz pourraient révéler un potentiel aurifère.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CARACTÉRISATION DES MINÉRAUX ARGILEUX DES GISEMENTS HYDROTHERMAUX ACTIFS DE LA VALLÉE MÉDIANE

J.B. Percival¹, D.E. Ames¹

Les préoccupations écologiques en rapport avec la mise hors exploitation de sites miniers portent principalement sur les problèmes que pose la lixiviation in situ des métaux lourds à partir des terrils et des résidus. Toutefois, l'altération superficielle de la roche encaissante dans les mines à ciel ouvert abandonnées peut aussi directement introduire des métaux lourds dans les eaux souterraines.

Des échantillons de roche encaissante provenant de deux mines à ciel ouvert abandonnées du bassin d'Athabasca ont été soumis à une série d'extractions partielles; il s'agissait de lixivier les métaux associés aux (1) sites échangeables, (2) aux carbonates et aux sites facilement solubles en présence d'acide, (3) à l'uraninite, aux sulfures et à la matière organique, (4) aux oxydes de Fe amorphes, (5) aux oxydes de Fe cristallins et (6) aux minéraux résiduels. Les résultats préliminaires indiquent que dans les conditions d'altération (c.-à-d. à un pH de 5,5 à 7), les éléments As et U, associés à des sites échangeables liés aux carbonates et facilement solubles en présence d'acide, peuvent être libérés dans l'environnement. Il semble que le nickel soit plus fortement lié en raison de son association avec les oxydes de Fe et avec des minéraux résiduels. Les apports totaux dans les eaux des mines à ciel ouvert et le cheminement de ces métaux doivent être évalués dans le contexte de la stratégie de fermeture des mines.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

GÉOCHIMIE ET CARACTÉRISTIQUES DES ISOTOPES STABLES DU GISEMENT DE SULFURES MASSIFS À CU-CO DE WINDY CRAGGY

J.M. Peter¹, S.D. Scott²

Le gisement de sulfures massifs à Cu-Co de Windy Craggy est situé dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique au sein d'unités intercalées d'argilite et de coulées et filons-couches volcaniques tholéitiques du Trias supérieur. Au moins deux lentilles sulfurées distinctes ont été définies. La minéralisation nourricière en colonne ou en filonnets associée à chaque lentille est composée d'un réseau complexe de filons de sulfures, de quartz et de chlorite. On observe deux types d'altération dans le système nourricier : 1) la chloritisation, qui est isovolumétrique et 2) la silicification, qui est caractérisée par des augmentations importantes du volume. La microthermométrie d'inclusions aqueuses primaires biphasées dans les filonnets de quartz et sulfures du stockwerk donne des températures d'homogénéisation variant entre environ 140 et 370 °C et des degrés de salinité variant entre 6 et 17 en poids de NaCl. Les valeurs de $\sigma^{34}\text{S}_{\text{CDT}}$ de la plupart des sulfures varient entre -1,5‰ pour mille et +3,0‰ pour mille et indiquent que le soufre a été lessivé des basaltes sous-jacents. La composition des isotopes du carbone et de l'oxygène de la calcite et de la sidérite au sein de la minéralisation massive donne des valeurs $\sigma^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ entre -5,0‰ et +6,0‰ pour mille et des valeurs $\sigma^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ entre +7,6‰ et +23,2‰ pour mille. Ces valeurs indiquent une source de carbone marine ou une source à la fois magmatique et marine. Les salinités des inclusions fluides et les valeurs $\delta^{18}\text{O}$ positives du fluide hydrothermal pourraient au mieux s'expliquer par l'interaction d'eau de mer avec les roches sédimentaires souterraines bien qu'il soit toujours possible que les processus évaporitiques au sein d'un bassin aient pu entrer en jeu.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Université de Toronto, Toronto

LEVÉS PAR GÉORADAR POUR FINS D'ÉTUDES EN GÉOLOGIE DU QUATÉNAIRE ET D'EXPLORATION MINÉRALE

J.A. Pilon¹, A. Plouffe¹, A.S. Judge¹, S.B. Ballantyne²

En septembre 1991, on a réalisé dans le centre de la Colombie-Britannique une série de levés expérimentaux par géoradar pour évaluer la capacité de l'instrument à définir en détail les caractéristiques des dépôts quaternaires et pour reconstituer la partie supérieure des gisements sous-jacents. Ces levés ont été exécutés aux fréquences de 50 et 100 MHz sur deux propriétés concédées : le mont Milligan (Placer Dome) où les caractéristiques du sous-sol ont été bien définies par les travaux de forage, et la zone d'intérêt AOK (Takla Star Resources Ltd.), correspondant actuellement à une anomalie aéromagnétique. Le géoradar semble être utile pour déterminer les caractéristiques et l'épaisseur des morts-terrains dans ces zones. L'étude préliminaire des profils obtenus par géoradar révèle que l'instrument peut détecter les éléments suivants : 1) la stratigraphie de sédiments superficiels non consolidés; 2) le contact entre le socle et les sédiments superficiels; et 3) les structures peu profondes comme les failles et les zones fracturées au sein du socle. Les profondeurs de pénétration types dépassent 20 m, au Mont Milligan, et 30 m, à la zone d'intérêt AOK.

¹ Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

STRATIGRAPHIE ET HISTOIRE DU QUATERNAIRE DU CENTRE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

A. Plouffe¹

Cette affiche porte sur la stratigraphie du Quaternaire dans les vallées des rivières Nation et Klawli dans la partie centrale de la Colombie-Britannique. Des dépôts glaciolacustres glaciotectionnés constituent l'unité stratigraphique de base sur laquelle repose un till associé à une glaciation antérieure à la Glaciation de Fraser. Une unité sableuse de plaine d'épandage ou d'origine deltaïque est intercalée entre ce till inférieur et le till de la Glaciation de Fraser. D'épaisses accumulations de rhythmites (varves ?) sont présentes dans la vallée de la rivière Nation et témoignent de l'existence d'un lac glaciaire endigué pendant la dernière déglaciation. Un lac glaciaire plus retreint s'est également formé dans la vallée de la rivière Klawli. Les travaux en cours incluent des études sur la géochimie et la pétrographie des tills dans le but de renseigner sur la distance et la direction du transport glaciaire. Ces données serviront de base à l'exploration géochimique des dépôts de surface.

¹ Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

STRATIGRAPHIE DE LA PARTIE SUPÉRIEURE DE LA FORMATION DE GLENELG ET SON RAPPORT AVEC LA MINÉRALISATION DE CUIVRE LOGÉE DANS DES SÉDIMENTS DE LA BOUTONNIÈRE DE MINTO, ÎLE VICTORIA

R.H. Rainbird¹, W. Darch², C.W. Jefferson³, R. Lustwerk², M. Rees², K. Telmer⁴, T. Jones⁵

Les sulfures à Cu-CO-Fe disséminés sont stratiformes dans le membre clastique supérieur de la Formation de Glenelg du Protérozoïque tardif près de la baie Hadley (île de Vancouver). Les résultats préliminaires de cartographie régionale ainsi que les données sur les paléocourants, les isopaques et la pétrographie sont présentées pour établir un lien entre la minéralisation, d'une part, et la formation et l'architecture du bassin, d'autre part. Les premiers travaux effectués en 1991 confirment la subdivision en trois de la Formation de Glenelg proposée par G. M. Young. Le membre clastique inférieur est composé de mudstone d'eau profonde mal exposé dans lequel s'intercalent de rares couches de grès turbiditique. Il est surmonté de carbonates épicontinentaux du membre de dolomie cherteuse (~400 m). Une topographie karstique sporadique formée sur les carbonates est corrélée à une surface semblable au sein du Groupe de Rae près de Coppermine à 450 km au sud-est, mais elle est absente de la fenêtre de Brock à 300 km plus à l'ouest. Cette surface a été recouverte du membre clastique supérieur (200-300 m), une succession à granoclassement négatif de roches silicoclastiques que l'on a interprétée comme un complexe fluvio-deltaïque à progradation vers le nord-ouest. L'inondation marine a remanié les quartzites sédimentaires et déposé un vaste biostrome stromatolitique régional qui recouvre la formation.

¹ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

² Noranda Exploration Co. Ltd., Winnipeg

³ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

⁴ Université d'Ottawa, Ottawa

⁵ Collège Cambrian, Sudbury

INTÉGRATION DE DONNÉES GÉOLOGIQUES À UN SIG AUX FINS DE CARTOGRAPHIE DU POTENTIEL MINÉRAL DANS LA RÉGION DE SNOW LAKE, MANITOBA

R.K.T. Reddy¹, G.F. Bonham-Carter¹, D.F. Wright¹

Une base de données spatiales numériques a été mise sur pied dans un environnement SIG (SPANS) pour la région cartographique du lac File dans la région de Snow Lake au Manitoba. Ces données portent notamment sur la géologie du socle, la géochimie des sédiments lacustres, le magnétisme (aérien), la gravimétrie (aérienne), les enregistrements par le TM de Landsat et les gisements métallifères.

Ces données ont été chargées dans des modèles de prédiction basés sur le SIG et utilisés pour évaluer le potentiel en ressources des sulfures massifs d'origine volcanique. Ces modèles sont pour ainsi dire dirigés par les données et par la connaissance. Même si les modèles dirigés par les données (Bayesian Weights of Evidence, Decision Tree et Weighted Logistic Regression) nécessitent la présence de gisements minéraux dans la zone à l'étude, ils permettent de fournir une évaluation objective. Le modèle dirigé par la connaissance met en oeuvre un réseau d'inférences pour un modèle de gisement de sulfures massifs d'origine volcanique afin de le relier aux différents types de données cartographiées et aboutir à une hypothèse "favorable à une minéralisation en sulfures massifs d'origine volcanique". Les règles de combinaison des données sont semblables à celles de PROSPECTOR, soit une logique lâche et une mise à jour bayésienne. Tous les modèles produisent comme données de sortie finales une carte montrant la variation du potentiel des sulfures massifs d'origine volcanique.

Les prochains travaux consisteront à incorporer de nouvelles données recueillies dans le cadre du programme EXTECH portant notamment sur la géochimie des tills, la géochimie des sédiments lacustres, la radiométrie aérienne, les données aériennes recueillies à très basse fréquence et les modèles numériques d'élévation de façon à améliorer les modèles actuels.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

LA HARRISONITE, $\text{Ca}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_6(\text{SiO}_4)_2(\text{PO}_4)_2$, NOUVEAU MINÉRAL PÉTROGÈNE À FACIÈS DES GRANULITES DE L'ÎLE ARCEDECKNE, DISTRICT DE FRANKLIN, ARCTIQUE CANADIEN

A.C. Roberts¹, J.A.R. Stirling¹, J.D. Grice², T. Frisch³, R.K. Herd¹, J.L. Jambor⁴

L'harrisonite, idéalement $\text{Ca}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_6(\text{SiO}_4)_2(\text{PO}_4)_2$, est un constituant peu important mais relativement répandu d'un massif stratifié à silicate-quartz-apatite de fer découvert dans des gneiss à faciès des granulites dans l'île d'Arcedeckne au large du nord de la presque-île de Boothia dans le district de Franklin de l'Arctique canadien (71°54'N de latitude, 95°23'W de longitude). L'harrisonite se présente sous forme de grains équidimensionnels distincts et de bordures entourant la fayalite; les minéraux associés sont le quartz, l'almandine, la ferrosilite, la fluorapatite, la biotite, l'ilménite, le zircon et la monazite-(Ce). Les grains sont individuellement anédriques, de couleur variée allant du jaune-brun à l'orange-brun, de dimension moyenne variant entre 0,2 et 0,5 mm et comportant une fracture conchoïdale caractéristique. Les propriétés physiques, chimiques, optiques et cristallographiques sont présentées sous forme de tableau. Le nom du minéral a été choisi pour honorer la mémoire de James M. Harrison, ancien

directeur de la Commission géologique du Canada, qui a fait de nombreuses contributions remarquables à l'avancement des sciences de la Terre au Canada.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

² Sciences minérales, Musée canadien de la nature, Ottawa

³ Division de la géologie du continent, CGC, Ottawa

⁴ CANMET, Ottawa

CARACTÉRISTIQUES STRUCTURALES DU QUARTZITE DE KENO HILL : ÉVOLUTION DES TRAVAUX DE CARTOGRAPHIE DE LA CGC DANS LE CENTRE DU YUKON

C. Roots¹, D. Murphy¹, R.I. Thompson¹, D.J. Tempelman-Kluit¹

De l'or alluvionnaire a été découvert dans la région de Keno Hill vers 1895 et la recherche de veines argentifères a été intense après 1919. Depuis que Hugh Bostock a cartographié le premier le quartzite et les schistes encaissants qui s'observent dans toute la région, leur âge et leur structure régionale ont été interprétés de façons très variées. L'évolution des idées concernant ces unités témoigne de la détermination des gens de la CGC et des autres chercheurs à comprendre une région structuralement complexe.

Pendant les travaux de cartographie de la région à la fin des années cinquante, on croyait que ces roches constituaient une couche précambrienne de quelque 15 000 m d'épaisseur. Dans les années soixante, on a déduit la présence de plis couchés et de chevauchements dans le quartzite de Keno Hill; cette lithologie a été suivie sur 300 km (vers l'ouest) jusqu'à la région de Tombstone, où son épaisseur réelle atteint 330 m et où elle date vraisemblablement du Crétacé. En 1985, un conodonte du Mississipien a été trouvé dans un horizon de calcaire du quartzite et la nappe de charriage de Tombstone, témoignant d'un long transport, a été identifiée. Les études récentes ont porté sur les plis polyphasés complexes et sur le lien génétique proposé entre les veines minéralisées et le plutonisme du Crétacé; elles ont pour objectif d'établir un nouveau cadre géologique pour le centre du Yukon.

¹ Division de la Cordillère, CGC, Vancouver

GÉOLOGIE ET ALTÉRATION DE LA MASSE DE PORPHYRE À CU-AU D'AJAX WEST À LA MINE AFTON À KAMLOOPS, COLOMBIE-BRITANNIQUE

K.V. Ross¹, K.M. Dawson², C.I. Godwin¹, L. Bond³

Le corps minéralisé d'Ajax West, observé sur le flanc sud-est du batholite alcalin d'Iron Mask, résulte d'une minéralisation en cuivre et en or formée à l'intersection de trois lithologies majeures : deux unités de diorite associées au pluton d'Iron Mask et une autre de picrite d'origine incertaine. La minéralisation de type porphyrique présente surtout de la pyrite et de la chalcoppyrite, mais aussi un peu de bornite et de chalcosite. L'altération a donné lieu à une albitisation intense, à la formation, bien qu'en quantité moindre, de feldspaths potassiques, d'épidote et de chlorite, de même qu'à l'apparition d'anhydrite et de diopside, plus ou moins abondants.

Les travaux sur le terrain comprenaient de la cartographie dans des mines à l'échelle de 1/750 et des diagraphies de coupes représentatives. Il y a onze lithologies principales, qui ont été ordonnées chronologiquement, sur une base préliminaire. Ainsi, de la plus vieille à la plus jeune, elles sont les suivantes : 1) picrite, 2) monzodiorite, 3) diorite de Sugarloaf, 4) gabbro à pyroxènes,

5) diorite hybride, 6) diorite hybride pegmatitique, 7) dykes de diorite, 8) dykes porphyriques à plagioclases, 9) dykes monzonitiques de Cherry Creek, 10) dykes riches en magnétite et 11) dykes de latite à yeux de quartz.

Les travaux à venir viseront à compléter les descriptions lithologiques et à expliquer les liens entre l'altération et le cadre structural.

¹ Université de la Colombie-Britannique, Vancouver

² Division des ressources minérales, CGC, Vancouver

³ Afton Operating Corp., Kamloops

ANALYSE DE ROCHES PAR FLUORESCENCE X

R. Rousseau¹, C. Veys¹

L'analyste qui désire analyser des échantillons de roches par fluorescence des rayons X (XRF) devra au moins résoudre quatre questions importantes liées à : la préparation des échantillons, la correction des effets de la matrice, l'étalonnage et l'emploi d'un logiciel permettant d'effectuer des calculs de concentration. Une solution à chacun de ces problèmes sera proposée et traitée.

La préparation des échantillons de roches sous forme de disques fondus satisfait à toutes les exigences d'une analyse XRF appropriée.

L'algorithme de Lachance-Traill (LT) combiné aux coefficients d'influence binaires théoriques est utilisé pour corriger les effets de matrice. Les corrections apportées en fonction du flux et des produits volatiles sont prises en considération. L'application de cette méthode LT théorique est adaptée à la réalité expérimentale selon un procédé d'étalonnage approprié et efficace.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser un gros ordinateur, ni d'acheter des programmes complexes pour appliquer cette méthode. Le programme informatique appelé CiLT est proposé comme solution. Avec ce programme, un ordinateur IBM-PC ou compatible peut effectuer tous les calculs nécessaires.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

MODÈLES CONCEPTUELS CONÇUS DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION DES RESSOURCES EN MINÉRAUX DE NATURE NUCLÉAIRE À LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

V. Ruzicka¹

Comme le Canada est le plus grand producteur et exportateur d'uranium dans le monde et qu'il est un membre important d'organismes internationaux traitant d'énergie nucléaire, il est primordial pour la formulation d'une politique canadienne sur l'énergie nucléaire de connaître les ressources minérales nucléaires du pays. L'évaluation des ressources en uranium consiste à évaluer les ressources exploitables et à établir leur potentiel dans les domaines métallogéniques.

Les modèles génétiques conceptuels, conçus à l'échelle d'une région ou d'un gisement, sont présentés dans le contexte de l'évaluation des gisements associés à la discordance d'Athabasca. Les gisements sont spatialement liés aux dômes granitoïdes uranifères haute température de l'Archéen, qui sont flanqués de suites métasédimentaires aphébiennes comportant des couches de roches euxiniques. Les complexes du socle sont surmontés en

discordance de roches clastiques héliennes non métamorphisées. La minéralisation structuralement contrôlée a eu lieu à des fronts redox stationnaires.

Les ressources sont quantifiées par l'application de méthodes assistées par ordinateur, par l'extrapolation d'attributs géologiques choisis, par la détermination des abondances crustales, par le recours à la méthode MIMIC modifiée et par des estimations de probabilité subjectives.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

CLASSIFICATION GÉOLOGIQUE ET GÉOCHIMIQUE DES INDICES DE ZINC DE TYPE GRENVILLE EN ONTARIO ET AU QUÉBEC

A.L. Sangster¹

Les indices de zinc stratiformes de structure complexe, logés dans du marbre, de la zone métasédimentaire centrale peuvent être répartis en quatre types selon leur association lithologique, leur composition et la teneur en $\delta^{34}\text{S}$ de la sphalérite contenue, comme suit:

La classification va dans le sens des théories actuelles de l'origine de ces gisements; volcanogéniques pour les indices de type I, et de type exhalatif logés dans des sédiments provenant de saumures de bassin de roches carbonatées pour les types II, III et IV. Les différences de composition isotopique du soufre indiquent une source de soufre mixte et locale; surtout de lithologies volcaniques intercalées avec des unités de roche carbonatée pour le type II, de lithologies de roches carbonatées et volcaniques pour le type III et surtout de roches carbonatées pour le type IV. Leurs contextes reproduisent la source de soufre interprétée; les types I et II se trouvent dans des régions de roches métavolcaniques, le type II dans des roches volcaniques marginales ou affleurantes, et le type IV dans des bassins sédimentaires (évaporitiques).

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉTUDES DE LA MINÉRALOGIE DES ALTÉRATIONS ET DES ISOTOPES DU SOUFRE DES GISEMENTS DE SULFURES MASSIFS DE PILLEY'S ISLAND DANS LA PARTIE CENTRALE DE TERRE-NEUVE

F. Santaguida¹, M.D. Hannington², C. Jowett¹

Les sulfures massifs de Pilley's Island ont été étudiés sur le site de la mine Old Pilley's Island et dans une nouvelle zone de sulfures, la zone 3B. Les gisements se trouvent dans une séquence à pendage faible d'une épaisseur de 200 m, composée de volcanites felsiques altérées qui affleurent abondamment et sont aussi omniprésentes dans les forages effectués sur une longueur de plus de 24 km. Les horizons de sulfures sont entourés d'une enveloppe d'altération zonée, présentant de la chlorite associée à un stockwerk de même que beaucoup de quartz-séricite et de feldspaths potassiques. Plusieurs types de chlorite sont signalés et la minéralisation est principalement associée à l'un d'entre eux qui est riche en Fe. L'utilisation de la chlorite comme géothermomètre a permis d'établir que la température des fluides hydrothermaux variait de 240°C à 350°C. La chlorite tardive riche en Mg semble être liée à un effondrement du système hydrothermal et à un apport d'eau de mer froide. La minéralisation observée à la mine Old comprend de la pyrite et de la chalcopryrite sous forme massive à semi-massive de même que de la sphalérite secondaire. Les rapports isotopiques du soufre varient de 2,3 à 6,5/mil. Les sulfures transportés, qui s'apparentent à ceux de la mine Buchans, affleurent localement. L'une des occurrences contient jusqu'à 12 % de Zn avec des rapports isotopiques du soufre de 1,1 à 1,8/mil; elle représente vraisemblablement des débris de la zone 3B adjacente.

¹ Université de Waterloo, Waterloo

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

TYPE INDICE	ROCHES HÔTES	ROCHES ASSOCIÉES	ÉLÉMENTS PRINCIP.	ÉLÉMENTS TRACES	$\delta^{34}\text{S}$ SHPO/00	EXEMPLE
I	silicate calcaire	gneiss métavolc.	Zn-Pb-Ag-Au	ND	près de 0	New Calumet
II	marbre à dolomie silic.	marbre à dolomie avec roches volcan. associées	Zn \pm Ba \pm (Pb)	Hg-Cd	près de 0	Renfrew, Spry
III	marbre à dolomie dolom. à silic	marbre à calcite	Zn \pm (Pb)	Hg-Cd	6-12	Long Lake, Slave Lake
IV	marbre à dolomie silic.	marbre à dolomie sans roches volcan. associées	Zn \pm (Pb)	Hg-Cd	11-17	Salerno Lake, Balmat
ND = non disponible						

RELATIONS ENTRE LA MINÉRALISATION ET LA DIAGENÈSE - LA DOLOMITISATION AU GÎTE DE PB-ZN DE GAYS RIVER, NOUVELLE-ÉCOSSE

M. Savard¹

Le gîte Pd-Zn de Gays River se trouve dans la formation de Gays River (Viséen), un mince horizon dolomitique intercalé entre le groupe de Méguma (Ordovicien), et les évaporites de la formation de Carrolls Corner (Viséen).

La dolomie se compose principalement d'une microdolomite de remplacement pénétrante et précoce. Elle succède à la cimentation marine et précède la cimentation dolomitique, la micro-bréchification, la micro-fracturation, la minéralisation, la cimentation calcitique et la stylolitisation. La dolomite de remplacement présente des valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ aussi basses que -9 ‰ (PDB), nettement inférieures aux valeurs marines possibles du Viséen (0 à +4 ‰), et même inférieures aux signaux théoriques générés en eaux mixtes (-4 à -6 ‰). De plus, ses teneurs respectives en Fe et Mn (% au poids) de 0,3 à 1,1 et de 0,1 à 0,4 sont grandement supérieures à celles des dolomites modernes de surface. Ces attributs géochimiques ne supportent pas l'hypothèse d'une simple dolomitisation en système hypersalin ou mixte telle que proposée par d'autres études. L'appauvrissement en ^{18}O et l'enrichissement en Fe et Mn semblent plutôt indiquer une dolomitisation directe ou un ré-équilibre de dolomites précoces par des fluides chauds, peut-être minéralisants (?).

¹ Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

LE GROENLAND ET LES DONNÉES GÉOSCIENTIFIQUES

H.K. Schønwandt¹

Depuis 1946, la Commission géologique du Groenland (GGU) travaille à la cartographie systématique de base du territoire de son pays. Cette organisation s'est de plus engagée dans de nombreux projets spéciaux ayant un lien avec les minéraux économiques, notamment les hydrocarbures (projets sur terre et en mer).

La GGU s'occupe également de conserver et de rendre disponibles au public les rapports, les échantillons et les carottes de forage au diamant que les sociétés doivent soumettre pour respecter les ententes de concession minière.

Les documents disponibles qui ont un lien avec le domaine scientifique et l'industrie minière seront présentés; il y aura donc des cartes, des rapports et des bulletins publiés régulièrement, des rapports spéciaux, ainsi que des bases de données.

¹ Commission géologique du Groenland

RÉPERCUSSIONS SÉDIMENTOLOGIQUES ET GÉOCHIMIQUES DU CHAULAGE DES RÉSIDUS SULFUREUX SUR LES MILIEUX LACUSTRES À LA MINE RUTTAN AU MANITOBA

W.W. Shilts¹, W.B. Coker², G.E.M. Hall², J.D. Adshead³

Les résidus miniers riches en sulfures de la mine Ruttan ont formé un delta relativement vaste dans le lac Ruttan, élevé le pH des eaux jusqu'à 2,5, et introduit une charge de zinc dissous dépassant 17 ppm. Pour empêcher la pollution de la rivière Churchill avoisinante, on a injecté une solution de chaux dans les eaux de

décharge, radicalement élevé le pH, et provoqué la formation d'un épais précipité dans le lac Brehaut où se déverse la rivière Ruttan. Ce précipité se compose de bandes alternées de carbonates et de sulfates, et de plusieurs variétés de minéraux de type oxyhydroxydes. La teneur en zinc du précipité dépasse 2 %, mais à l'extrémité proximale du lac Brehaut, les eaux alcalines ont une teneur en zinc dissous inférieure à 3 ppb. Il semble que le chaulage ait efficacement réduit la dispersion du zinc dans le réseau hydrographique, puisqu'à l'extrémité distale du lac Brehaut, les concentrations relevées dans l'eau et dans les sédiments sont semblables à celles relevées à proximité dans le lac Alto, qui se situe dans un différent bassin versant et qui est difficilement accessible. On entreprend actuellement des études pour évaluer les caractères chimiques d'échantillons d'eau et de sédiments provenant du lac Rusty et de la rivière Churchill, lesquels se situent directement en aval du lac Brehaut. Des échantillons d'eau ont également été recueillis dans un point de retenue des eaux, proche de la route du lac Ruttan, à 20 km à l'est et à l'ouest de la mine. Une dense couverture de nodules de manganèse recouvre le fond de la rivière Churchill à l'endroit où l'écoulement des lacs Ruttan, Brehaut et Rusty pénètre dans la rivière Vermilion. Les importantes questions auxquelles on espère pouvoir répondre sont les suivantes: (1) qu'advient-il du précipité carbonaté riche en Zn si l'on interrompt le chaulage et si l'on inonde le lac Brehaut avec de l'eau de pH 2,5; (2) quelle est la cause de la présence de nodules de Mn dans la rivière Churchill et ces nodules sont-ils en quelque manière liés à la décharge du lac Ruttan ou sont-ils influencés par cette décharge; et (3) quel est l'effet géochimique, exercé sur le réseau hydrographique régional, de la construction de la route d'accès de 30 km de long pour laquelle on utilise des stériles miniers sulfurés montrant déjà des signes d'altération notable ?

¹ Division de la science des terrains, CGC, Ottawa

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

³ Sedimentary Processes Research, Manotick

CARTOGRAPHIE GAMMAMÉTRIQUE AÉRIENNE ET TERRESTRE DANS LA DÉPRESSION DE QUESNEL EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

R.B.K. Shives¹, K.L. Ford¹, P.B. Holman¹

Depuis 1969, la CGC recueille des données régionales de spectrométrie gamma (GRS) aéroportée et fait la démonstration d'applications pratiques en cartographie et en exploration dans divers contextes géologiques où les variations des concentrations des radioéléments (K, U, Th) dénotent des différences entre les lithologies du socle, leurs équivalents altérés/minéralisés ou des matériaux de surface connexes.

En Colombie-Britannique, la présence en de nombreux endroits d'épais morts-terrains avec quelques affleurements nuit à la cartographie et à la recherche de grands gisements de Cu-Au porphyriques et d'Ag-Au épithermaux dans la dépression de Quesnel. Notre travail a récemment porté sur ce problème, dans le contexte du modèle de recherche multidisciplinaire des "halos de porphyre enfouis" décrit dans une affiche de Ballantyne et coll.

Nos levés terrestres préliminaire d'orientation par GRS indiquent que les radioéléments peuvent servir de marqueurs géochimiques pour:

1. détecter et délimiter quantitativement les altération potassiques dans le socle comme dans les morts-terrains, au-delà des limites d'altération établies visuellement;

2. distinguer les lithologies parentes altérées potassiquement qui sont visuellement semblables selon les différences de concentration d'U ou de Th;
3. cartographier les changements de composition des morts-terrains (p. ex. till vs apports fluvio-glaciaires);
4. faciliter la cartographie régionale du socle et de la surface.

Des exemples de plusieurs propriétés et gisements sont présentés.

Pour évaluer l'applicabilité de levés de GRS aéroportée, on a fait un levé aérien multiparamétrique (GRS/MAG/TB-ÉM) en septembre 1991 au-dessus de la région du mont Milligan (93N/1, 93N/2E, 93 O/4W). Les résultats disponibles seront présentés sur cette affiche.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

LEVÉS GAMMAMÉTRIQUES, MAGNÉTOMÉTRIQUES ET ÉM-TBF DANS LES RÉGIONS DE SNOW LAKE ET DU LAC RUSTY, MANITOBA

R.B.K. Shives¹, P.B. Holman¹, R.J. Héту¹

En avril 1991, ont été publiés sous la forme du dossier public 2300 de la CGC, les résultats des levés aéroportés combinés, à savoir de levés gammamétriques, magnétométriques, et électro-magnétiques à très basse fréquence (VLF-EM), réalisés dans les régions de Snow Lake et du lac Rusty.

On a réalisé en juillet 1991 des travaux complémentaires, c'est à dire la spectrométrie au sol et l'échantillonnage, pour établir un lien entre les structures décelées par les levés aéroportés et les gisements de sulfures massifs d'origine volcanique connus, et la cartographie géologique régionale et détaillée du socle et des formations en surface.

Les résultats initiaux donnés par les études de terrain sont les suivants (des études lithogéochimiques sont en cours):

1. L'association directe des schémas que montre la répartition des radioéléments avec la minéralisation, à Chisel Lake, n'est pas évidente. L'altération potassique (microcline) survenue le long de l'horizon de la mine Ruttan à l'est du gisement apparaît sur le levé aéroporté et peut être quantitativement cartographiée par spectrométrie au sol.
2. Les phases de l'intrusion tonalitique subvolcanique de Sneath Lake sont distinctes du point de vue des valeurs radiométriques. Les équivalents extrusifs de ces phases peuvent montrer des variations similaires (certaines rhyolites et dacites sont radiométriquement distinctes), donc facilitent la cartographie détaillée à l'intérieur du bassin de Chisel.
3. Les nombreux contrastes entre la cartographie régionale existante et les structures géophysiques repérées par des levés aéroportés contribueront aux travaux de cartographie futurs, surtout les travaux portant sur les terranes gneissiques et plutoniques.
4. Les dépôts de plage sableux et les argiles du lac Agassiz présentent dans de nombreuses régions des signatures uniques et bien définies.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ÉVALUATIONS QUANTITATIVES DES RESSOURCES MINÉRALES RÉALISÉES PAR L'USGS

D.A. Singer¹

Depuis 1975, la U.S. Geological Survey emploie un formulaire d'évaluation quantitative en trois parties, qui présente l'avantage de répondre à divers problèmes et de faire appel à diverses méthodes, pour procéder à l'évaluation d'approximativement $3,2 \times 10^6 \text{ km}^2$ à l'échelle de 1/1 000 000; $0,5 \times 10^6 \text{ km}^2$ à l'échelle de 1/500 000; $0,25 \times 10^6 \text{ km}^2$ à l'échelle de 1/250 000; et $0,5 \times 10^6 \text{ km}^2$ à d'autres échelles dans la totalité ou dans des parties de la Colombie, du Costa Rica, de la Bolivie, du Venezuela, et des États-Unis; l'évaluation couvre en tout l'équivalent de presque la moitié de la superficie des États-Unis. Lors des évaluations en trois parties: (1) les secteurs sont délimités selon les types de gisements possibles en fonction de la géologie, (2) les caractéristiques des gisements sont évaluées d'après des modèles du tonnage du minerai en fonction de sa teneur, et (3) le nombre de gisements non découverts de chaque type est estimé.

Les évaluations en trois parties concordent avec n'importe quel type de problème se rapportant aux ressources, sont quantitatives et donc utiles du point de vue de l'analyse, intègrent toute l'information disponible, présentent de façon explicite l'incertitude, peuvent être améliorées grâce à l'introduction de plus d'information, et sont presque indépendantes des considérations économiques. Bien que plusieurs gisements aient récemment été découverts dans les secteurs évalués, ces évaluations ont eu le plus d'effet sur les décisions concernant l'utilisation des terres en Alaska et sur la désignation de terres comme réserves naturelles.

¹ U.S. Geological Survey, Menlo Park, Ca.

LEVÉS TERRESTRES DE NATURE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ET MAGNÉTIQUE COUVRANT LES GISEMENTS DE SULFURES PRÈS DE SNOW LAKE, MANITOBA

A.K. Sinha¹, G.J. Palacky¹

Dans la zone de roches vertes de Snow Lake au Manitoba, des levés terrestres électromagnétiques et magnétiques ont été réalisés à l'emplacement de quatre gisements sulfurés (Cook Lake North, Linda-2, Joanie et Copperman). La résistivité des gisements sulfurés et des roches encaissantes a été établie à l'aide des méthodes électromagnétiques à plusieurs fréquences (par boucle horizontale) et à très basse fréquence (TBF). Les données sur les propriétés magnétiques découlent de l'interprétation des valeurs du champ total au sol et du gradient magnétique vertical.

Malgré quelques différences au niveau du milieu géologique et de la composition minéralogique, cette analyse a montré que les quatre gisements sulfurés sont faiblement conducteurs, la conductance variant de 0,1 à 2,0 siemens). Certains conducteurs sont sans contredit magnétiques, tandis que dans le cas d'autres sulfures, la tendance magnétique ne coïncide pas avec les anomalies ÉM. Ces caractéristiques diffèrent beaucoup de celles observées dans d'autres zones des roches vertes où les sulfures massifs sont très conducteurs. Les résultats des présents levés ont d'importantes répercussions sur l'exploration minérale de la zone de roches vertes de Snow Lake; en effet, de nombreuses cibles potentiellement économiques ont pu être escamotées lors des levés

électromagnétiques aéroportés à domaine temporel effectués auparavant puisque la sensibilité n'était pas suffisante pour détecter les cibles faiblement conductrices.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

ASSEMBLAGES TECTONIQUES DE L'ONTARIO

G.M. Stott¹

Le 4 mai 1891 naissait l'Ontario Bureau of Mines dont le mandat était d'encourager l'exploration et la mise en valeur des ressources minérales de la province. Durant les célébrations du centenaire en 1991-1992, la Commission géologique de l'Ontario a entrepris la production d'un recueil de cartes géoscientifiques à l'échelle de 1/1 000 000 pour accompagner un ouvrage en deux parties : *The Geology of Ontario*. Sur l'une des séries de cartes – Assemblages tectoniques de l'Ontario – sont montrées les configurations de la tectonostratigraphie, les âges et les structures. Sur cette carte, l'unité de base de la subdivision des roches précambriennes est un assemblage tectonique qui représente les couches volcaniques ou sédimentaires mises en place durant un intervalle de temps déterminé, dans un milieu normal limité par des failles et des discordances. Il semble que jusqu'à présent, cette façon de procéder n'a pas encore été appliquée aux roches d'un autre craton archéen. En ce qui concerne les roches paléozoïques et mésozoïques qui recouvrent les roches précambriennes, la carte illustre une nouvelle subdivision des couches en séquences sédimentaires. La carte qui sera publiée au début de l'année sera accompagnée d'une série de tableaux montrant la distribution dans le temps et l'espace des assemblages, des séquences et des massifs plutoniques.

¹ Ontario Geological Survey, Toronto

SYNTHÈSE MULTIDISCIPLINAIRE DE LA GÉOLOGIE DE L'ONTARIO

P.C. Thurston¹, H.R. Williams¹, R.H. Sutcliffe¹, G.M. Scott²

Le présent ouvrage, intitulé «Geology of Ontario», comprend une série de cartes à l'échelle de 1/1 000 000 et un volume soulignant le centenaire des services géologiques du gouvernement de l'Ontario. Il y a divers thèmes de cartes dont notamment le socle, les assemblages tectoniques, le Quaternaire, le champ total (plus la carte magnétique dérivée) et les anomalies de Bouguer (plus la carte gravimétrique dérivée). Le volume est quant à lui structuré selon les principales sous-divisions tectoniques de la province. L'assemblage tectonique est utilisé comme unité fondamentale de description des roches précambriennes; l'information recueillie est ensuite rassemblée pour en venir à une analyse à l'échelle des sous-provinces et de l'orogène. Les bassins sédimentaires du Paléozoïque et du Mésozoïque sont décrits par la stratigraphie de leurs séquences, sans oublier les dépôts et les processus du Quaternaire qui font également l'objet d'une revue complète.

La synthèse constitue l'interprétation de l'information fournie par les données de champ potentiel (traitées par ordinateur), la géochronologie et l'application de l'analyse tectonique à la géologie du Précambrien. Il en résulte des changements dans la subdivision de la province du Supérieur (par ex. un âge plus jeune associé aux strates du nord et du sud) ainsi qu'une identification d'épisodes de plutonisme et d'activité tectonique à l'échelle provinciale. L'analyse du Protérozoïque, du Paléozoïque et du Mésozoïque comprend de nouvelles suggestions; celles-ci sont énoncées sur considération du présent travail, qui constitue en fait la première

synthèse de la géologie à l'échelle de la province. Le panneau présente des sections de plusieurs cartes de même que la table des matières du volume.

¹ Ontario Geological Survey, Toronto

² Ontario Geological Survey, Sudbury

CADRE STRUCTURAL DES INDICES AURIFÈRES DANS LE NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

A. Tremblay¹, B. Dubé², S. Faure²

Dans le nord du Nouveau-Brunswick, les caractéristiques structurales d'indices aurifères situés en bordure de la faille de Rocky Brook-Millstream (RBM) ont été étudiées. Dans la région de Bathurst, le gisement d'Elmtree est encaissé par une intrusion mafique qui présente des signes de mouvements tectoniques sub-horizontaux et sub-verticaux; une géométrie de duplex par contraction est proposée. D'autres minéralisations aurifères sont encaissées dans les roches du groupe de Chaleur, au sein de structures connexes de la faille de RBM. Dans la région d'Upsalquitch Forks, l'or est confiné à des intrusions spatialement associées au système de failles de RBM. Les indices de Simpsons Field et de McCormack-Jonpol témoignent de l'interaction entre les failles et les plis. L'analyse des plans de faille striés laisse supposer une rotation des axes de contrainte associés à la faille de RBM.

Pour ces deux régions, les structures encaissantes sont compatibles avec un décrochement dextre le long de la faille de RBM. L'or se trouve au sein de structures fragiles et ductiles qui se sont formées dans le groupe de Chaleur ou dans des roches intrusives de composition mafique à felsique.

¹ INRS-Géoresources, Sainte-Foy

² Centre géoscientifique de Québec, CGC, Sainte-Foy

NATURE DES BUTTES HYDROTHERMALES ET DES SÉDIMENTS ALTÉRÉS ADJACENTS DE LA VALLÉE MÉDIANE : DONNÉES PROVENANT DE CAROTTES DE POUSSÉE RECUEILLIES PAR LE SUBMERSIBLE ALVIN

R.J.W. Turner¹, C.H.B. Leitch¹, D.E. Ames², T. Höy³,
J.M. Franklin², W.D. Goodfellow²

Les plus récents sédiments des monticules hydrothermaux sont des fragments altérés de cheminées d'anhydrite pauvres en sulfures et présentement actives. Les couches clastiques sous-jacentes riches en sulfures indiquent que récemment, des produits ont été libérés à plus haute température (>300°C) par des événements noirs. La prédominance des matériaux clastiques semble indiquer que l'effondrement des cheminées joue un rôle important en ce qui a trait à la formation de monticules. La croissance in situ de la saponite, du talc, de la chalcopryrite, de l'isocubanite, de la sphalérite et de la galène, et le remplacement de la pyrrhotine par de la pyrite et de la marcasite, indiquent une altération in situ à l'intérieur du monticule. Les fractures subhorizontales remplies de talc et de saponite pourraient indiquer que la distension est un processus contribuant à la croissance des monticules. Les silicates authigènes montrent une zonation minérale allant du talc et de la saponite dans les monticules à l'illite et à la smectite dans les sédiments proximaux. Les sédiments distaux contiennent de la chlorite, du mica et de l'illite détritiques.

¹ Division des ressources minérales, CGC, Vancouver

² Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

³ B.C. Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Victoria

**RAPPORT SUR L'ÉTAT D'AVANCEMENT DU PROJET
DE BASE DE DONNÉES INFORMATISÉE SUR LES
INDICES MINÉRAUX DES TERRITOIRES DU
NORD-OUEST ET DE CARTES DES RESSOURCES
MINÉRALES**

H. Wolf², R.D. Branson³, L. Covello⁴, D.W. Wind⁵,
C.W. Jefferson⁶, D. Atkinson⁷, R.M. Laramée⁶, C. Ellis⁷

Ce projet de nature collaborative entrepris en août 1991 visait à remédier à l'absence d'une base de données informatisée efficace sur les gîtes minéraux ainsi que d'une carte représentant l'ensemble des ressources minérales dans les T.N.-O. Les systèmes de base de données minérales utilisés ou conçus par l'industrie, les universités et les gouvernements sont présentement à l'étude. On a prévu de mettre sur pied une base de données facile à consulter au moyen de micro-ordinateurs personnels et intégrée avec un système d'information géographique (SIG). Les données seront chargées conjointement par les géologues du projet Canada-T.N.-O. sur les minéraux et les géologues du MAINC à Yellowknife qui s'en

serviront comme outil de travail et pour gérer la diffusion des données non confidentielles auprès du grand public. À partir de cette base de données, on dressera une nouvelle carte des ressources minérales de l'ensemble des T.N.-O. dans un SIG; cette carte servira à l'élaboration de la politique minérale et à la planification des programmes scientifiques à l'échelle régionale. On dresse actuellement des cartes détaillées prototypes du centre de la province structurale des Esclaves et de la région de la rivière Nahanni-Sud. Ces cartes seront utilisées pour la production de cartes, l'exploration minérale et l'évaluation des ressources.

¹ Contribution à l'Entente Canada-Territoires du Nord-Ouest d'exploitation minérale

² Allegra Management Company, Ottawa

³ A.J. Robinson & Associates Inc., Kanata

⁴ Covello Bryan and Associates Ltd., Yellowknife

⁵ D.W. Wind and Associates, Yellowknife

⁶ Division des ressources minérales, CGC, Ottawa

⁷ Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, Yellowknife

INDEX DES AUTEURS

Abbott, G.	11	Ellis, C.	6, 39
Adam, E.	11	Embley, R.W.	9
Adshead, J.D.	1, 36	Evans, D.	19
Agterberg, F.P.	17	Falck, H.	23
Alldrick, D.	3, 11	Faure, S.	38
Ames, D.E.	1, 11, 12, 32, 38	Fedikow, M.A.F.	20
Anderson, R.G.	3, 12	Feeney, T.D.	18
Aspler, L.B.	12, 16	Ferreira, K.J.	20
Atkinson, D.	6, 39	Fildes, B.	22
Bailes, A.H.	1, 13, 28	Finch, C.	20
Bailey, R.C.	27	Ford, K.L.	4, 13, 20, 36
Baldwin, D.A.	20	Franklin, J.M.	9, 12, 20, 38
Ballantyne, S.B.	3, 4, 13, 17, 22, 23, 29, 32	Frisch, T.	33
Baril, D.	15	Gaboury, D.	19
Barnes, A.	11, 30	Galley, A.G.	1, 13
Beach, R.	15	Gandhi, S.S.	14, 21
Beaudoin, G.	13	Gauthier, M.	15
Beaudry, C.	11	Gebert, G.	23
Beaumier, M.	24	Gent, M.	21
Beaumont-Smith, C.	27	Gill, J.W.	6
Bédard, J.H.	8	Girard, R.	21
Bell, R.T.	11, 14	Gobert, G.	2, 24
Bernius, G.	14	Godwin, C.I.	4, 34
Bevier, M.L.	3, 12	Goodfellow, W.D.	8, 28, 38
Birkett, T.	21	Gordey, S.P.	18
Blair, B.	26	Grant, J.A.	20
Boerner, D.E.	14, 27	Green, A.J.	7
Bond, L.	34	Grégoire, D.C.	8
Bonham-Carter, G.F.	2, 33	Grice, J.D.	33
Bossé, J.	15	Gunning, M.J.	3, 12
Bowman, W.S.	27	Hale, P.B.	5, 18
Boyle, D.R.	15	Hall, G.E.M.	1, 20, 22, 27, 36
Branson, R.D.	6, 39	Halliday, D.W.	15
Brodaric, B.	15	Hamilton, W.	17, 22
Broome, J.	15	Hannington, M.D.	9, 35
Bursey, T.L.	12, 16	Harris, D.C.	4, 13, 22, 23, 25
Butt, I.	16	Hearst, R.	15
Card, K.D.	31	Henderson, J.R.	3, 25
Caron, J.	26	Henderson, M.H.	3, 25
Carrière, J.J.	16	Henderson, P.J.	26
Carson, J.M.	20	Herd, R.K.	33
Chao, D.	17	Hétu, R.J.	20, 37
Charbonneau, B.W.	17	Holman, P.B.	4, 13, 20, 36, 37
Chen, B.	30	Hood, P.J.	16
Cheng, Q.	17	Höy, T.	27, 28, 38
Chouteau, M.	27	Hulbert, L.	27
Cinq-Mars, A.	30	Inglis, O.E.	30
Coker, W.B.	1, 22, 36	Irving, M.	23
Corrigan, P.	30	Jackson, V.	23
Covello, L.	6, 39	Jambor, J.L.	33
Cranstone, D.A.	17	Janveau, J.	16
Czich, A.	18	Jefferson, C.W.	5, 6, 14, 24, 33, 39
Czornobay, B.M.	18	Jonasson, I.R.	9, 25
Darch, W.	33	Jones, T.	33
Davis, E.E.	8	Jowett, C.	35
Dawson, K.M.	18, 34	Judge, A.S.	4, 13, 32
DiLabio, R.N.W.	18	Kaszycki, C.A.	2, 22, 24
Dion, D-J.	24	Keating, P.B.	24
Doiron, A.	19	Kellett, R.	14, 27
Dressler, B.O.	7	Killeen, P.G.	14, 25, 30
Dubé, B.	19, 38	King, J.E.	15
Dunne, K.P.E.	4	Kirkham, R.V.	3, 25
Elliott, B.E.	14	Kiss, F.	25

Kjarsgaard, B.	26	Rainbird, R.H.	33
Klassen, R.A.	26	Reardon, N.C.	29
Kopf-Johnson, A.G.	26	Reddy, R.K.T.	2, 33
Kornik, L.J.	26	Reed, L.	30
Koski, R.	9	Rees, M.	33
Kurtz, R.D.	27	Reilly, B.	28
Kreis, K.	21	Richard, F.	27
Lambert, M.	27	Roberts, A.C.	33
Lang, J.R.	4	Roots, C.F.	11, 34
Laramée, R.M.	6, 39	Ross, K.V.	34
Lauzière, K.	19	Rousseau, R.M.	34
Lawley, L.	16	Ruzicka, V.R.	5, 34
Leaver, M.E.	27	Sangster, A.L.	35
LeCheminant, A.N.	12	Sangster, D.F.	13, 16
Leclair, A.	28	Santaguida, F.	35
Legault, M.	17	Savard, M.	36
Leitch, C.H.B.	27, 28, 38	Schonwandt, H.K.	36
Lenton, P.G.	28	Scoates, R.F.J.	26
Lentz, D.R.	28	Scott, G.M.	38
LITHOPROBE Abitibi-Grenville transect Group	21	Scott, S.D.	32
Lucas, S.B.	15, 28	Shilts, W.W.	1, 36
Lustwerk, R.	33	Shives, R.B.K.	2, 4, 13, 17, 36, 37
Lutz, J.	17	Singer, D.A.	6, 37
Lydon, J.W.	8, 29	Sinha, A.K.	37
Lynch, G.	29	Slimmon, W.L.	18, 28
Lynch, J.J.	27	Smith, P.L.	3, 12
Ma, J.	29	Snajdr, P.	7
Macdonald, A.J.	4	Spencer, C.	30
Marchildon, N.	21	Stanley, C.R.	4
Mareschal, M.	14, 27	Stern, R.	28
McClelland, B.M.	3, 12	Stirling, J.A.R.	33
McClenaghan, M.B.	18	Stockford, H.R.	6
McConnell, J.W.	20	Stone, P.	25
McGrath, P.H.	15	Stott, G.M.	38
McLaren, G.P.	6, 29	Stubley, M.	23
Miles, W.	16	Sutcliffe, R.H.	38
Milkereit, B.	7, 11, 30	Syme, E.C.	28
Monger, J.W.H.	18	Tanczyk, E.I.	15
Moorhead, J.	21	Telmer, K.	33
Morgan, W.C.	30	Tempelman-Kluit, D.J.	34
Morin, R.	24	Teskey, D.J.	16, 25
Morris, W.A.	15	Thomas, D.	28
Morrison, G.G.	7	Thomas, M.D.	15
Mortensen, J.	25	Thompson, J.F.H.	4
Murphy, D.M.	34	Thompson, R.I.	34
Mwenifumbo, C.J.	25, 30	Thurston, P.C.	38
Nadaradju, G.	3, 12	Tilton, J.E.	4
Naldrett, A.J.	7	Tod, J.	16, 25
Nielsen, E.	2, 24	Tremblay, A.	19, 38
Nova Scotia Dept. of Natural Resources	31	Tremblay, C.	29
Palacky, G.J.	37	Turner, R.J.W.	27, 28, 38
Paradis, S.J.	7, 15	Vaive, J.E.	22
Parent, M.	31	Veillette, J.J.	7
Paul, D.	27	Veys, C.	34
Percival, J.A.	31	Viljoen, D.	15
Percival, J.B.	31, 32	Wagner, W.R.	5
Peter, J.M.	32	West, C.	18
Petruk, W.	25	Williams, H.R.	38
Pilon, J.A.	4, 13, 32	Wind, D.W.	6, 39
Pineault, R.	11	Wolf, H.	6, 39
Plouffe, A.	4, 13, 32, 33	Wright, D.F.	2, 33
Prasad, N.	21	Wright, T.O.	3, 25
Price, M.	17, 22	Zhang, P.	27

Auteurs

G. Abbott
Indian and Northern Affairs Canada
Exploration and Geological Services
200 Range Road
Whitehorse, Yukon
Canada Y1A 3V1
téléphone: (403) 667-3200
télécopieur: (403) 668-2176

E. Adam
École polytechnique
Inst. Recherches en Exploration Minière
2900 Edouard Montpetit
Montréal (Québec)
Canada H3T 1J4
téléphone: (514) 340-4564
télécopieur: (514) 340-4191

J.D. Adshead
Sedimentary Processes Research
1382 River Road
Manotick (Ontario)
Canada K0A 2N0
téléphone: (613) 692-6175
télécopieur: (613) 692-6213

F.P. Agterberg
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
695-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-2374
télécopieur: (613) 996-3726

D. Alldrick
B.C. Energy, Mines & Petroleum
Resources
Geological Survey Branch
553 Superior Street
Victoria, B.C.
Canada V8V 1X4
téléphone: (604) 356-2848
télécopieur: (604) 356-8153

D.E. Ames
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
637-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 943-1165
télécopieur: (613) 996-9820

R.G. Anderson
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pender Street
Vancouver, B.C.
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-2693
télécopieur: (604) 666-1124

L.B. Asplir
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
461-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4850
télécopieur: (613) 995-7997

D. Atkinson
Indian and Northern Affairs Canada
NWT Geology Division
Box 1500
Yellowknife, NWT
Canada X1A 2R3
téléphone: (403) 920-8221
télécopieur: (403) 873-5763

B.C. Geological Survey Branch
c/o David Lefebvre, Economic Geology
Section
Energy, Mines & Petroleum Resources
553 Superior Street
Victoria, British Columbia
Canada V8V 1X4
téléphone: (604) 356-5174
télécopieur: (604) 356-8153

A.H. Bailes
Manitoba Energy and Mines
Geological Services
555-330 Graham Avenue
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3C 4E3
téléphone: (204) 945-6555
télécopieur: (204) 945-0586

D.A. Baldwin
Manitoba Energy and Mines
Geological Services
555-330 Graham Avenue
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3C 4E3
téléphone: (204) 945-6551
télécopieur: (204) 945-0586

S.B. Ballantyne
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
508-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4836
télécopieur: (613) 996-3726

D. Baril
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
1-9 Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-2121
télécopieur: (613) 992-8836

R. Beach
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
3-17 Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 996-9414
télécopieur: (613) 952-8987

G. Beaudoin
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
575-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-6559
télécopieur: (613) 996-9820

M. Beaumier
Ministère de L'Energie et des
Ressources
5700 - 4e Avenue Ouest
Charlesbourg, Québec
Canada G1H 6R1
téléphone: (418) 643-4601
télécopieur: (418) 644-3814

J.H. Bédard
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2671
télécopieur: (418) 654-2615

R.T. Bell
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
284d-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4611
télécopieur: (613) 996-9820

G. Bernius
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
124-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-3850
télécopieur: (613) 992-2468

M.L. Bevier
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
505-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4805
télécopieur: (613) 995-7997

T. Birkett
Commission géologique du Canada
Quebec Geoscience Centre
2700 Einstein St., P.O. Box 7500
Sainte-Foy, Québec
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2566
télécopieur: (418) 654-2615

B. Blair
Commission géologique du Canada
National Geoscan Centre
180-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-9502
télécopieur: (613) 996-8748

D.E. Boerner
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
3-7, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-8844
télécopieur: (613) 992-8836

L. Bond
Afton Operations Corp.
Kamloops, British Columbia
Canada

G.F. Bonham-Carter
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
694-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-3387
télécopieur: (613) 996-3726

J. Bossé
Université de Québec à Montréal
Dept. des sciences de la Terre
b.p. 888, stn. A
Montréal (Québec)
Canada H3C 3P8
téléphone: (514) 987-4194
télécopieur: (514) 987-7749

W.S. Bowman
Canmet
Min. Sc. Lab
634-555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0G1
téléphone: (613) 995-3537
télécopieur: (613) 996-9041

D.R. Boyle
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
506-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4796
télécopieur: (613) 996-3726

R.D. Branson
A.J. Robinson & Associates Inc.
P.O. Box 13130
Kanata (Ontario)
Canada K2K 1X3
téléphone: (613) 592-6060
télécopieur: (613) 592-5995

B. Brodarc
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
234b-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 992-3562
télécopieur: (613) 995-9273

J. Broome
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
24a-1, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-6914
télécopieur: (613) 992-8836

T.L. Bursery
Carleton University
Dept. of Earth Sciences
Ottawa (Ontario)
Canada K1S 5B6
téléphone: (613) 788-4400
télécopieur: (613) 788-4490

<p>I. Butt Commission géologique du Canada Division de la géophysique 3-5, Place de l'observatoire Ottawa (Ontario) Canada K1A 0Y3 téléphone: (613) 992-6408 télécopieur: (613) 992-2787</p>	<p>W.B. Coker Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 563-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-2378 télécopieur: (613) 996-3726</p>	<p>D-J. Dion Ministère de L'Energie et des Ressources 5700 - 4e Avenue Ouest Charlesbourg, Québec Canada G1H 6R1 téléphone: (418) 643-4601 télécopieur: (418) 644-3814</p>	<p>T.D. Feeney Commission géologique du Canada Division du cordillère 100 West Pender Street Vancouver, B.C. Canada V6B 1R8 téléphone: (604) 666-0517 télécopieur: (604) 666-1124</p>
<p>K.D. Card Commission géologique du Canada Division de la géologie du continent 614-615, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E9 téléphone: (613) 995-2147 télécopieur: (613) 995-9273</p>	<p>P. Corrigan Commission géologique du Canada Geoscience Information and Communication Division 390-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-9354 télécopieur: (613) 996-8748</p>	<p>A. Doiron Commission géologique du Canada Centre géoscientifique de Québec 2700, rue Einstein Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 4C7 téléphone: (418) 654-2646 télécopieur: (418) 654-2615</p>	<p>K.J. Ferreira Manitoba Energy and Mines Geological Services 555-330 Graham Ave. Winnipeg (Manitoba) Canada R3C 4E3 téléphone: (204) 945-6545 télécopieur: (204) 945-0586</p>
<p>J. Caron Commission géologique du Canada Centre national pour GEOSCAN 180-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-9550 télécopieur: (613) 996-8748</p>	<p>L. Covello Covello Bryan and Associates Ltd. Sub P.O. No. 1 Yellowknife, NWT Canada X1A 2S9 téléphone: (403) 920-2729 télécopieur: (403) 873-3816</p>	<p>B. Dubé Commission géologique du Canada Centre géoscientifique de Québec 2700, rue Einstein Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 4C7 téléphone: (418) 654-2669 télécopieur: (418) 654-2615</p>	<p>C. Finch Newfoundland Mines and Energy Geological Survey Branch P.O. Box 8700 St. John's, Newfoundland Canada A1B 4J6 téléphone: (709) 729-2301 télécopieur: (709) 729-3493</p>
<p>J.J. Carrière Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 673-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-9792 télécopieur: (613) 996-9820</p>	<p>D.A. Cranstone Secteur de la Politique Minérale, EMR 460 O'Connor Street Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E4 téléphone: (613) 995-1118 télécopieur: (613) 992-5893</p>	<p>B.E. Elliott Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 575-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-3958 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>K.L. Ford Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 594-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-1235 télécopieur: (613) 996-9295</p>
<p>J.M. Carson Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 592-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-2325 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>A. Czich Mineral Policy Sector, EMR Canada Financial and Corporate Analysis Div. 1111-460 O'Connor Street Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E4 téléphone: (613) 992-2623 télécopieur: (613) 992-8581</p>	<p>C. Ellis Indian and Northern Affairs Canada NWT Geology Division Box 1500 Yellowknife, NWT Canada X1A 2R3 téléphone: (403) 920-8220 télécopieur: (403) 873-5763</p>	<p>J.M. Franklin Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 750-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-4137 télécopieur: (613) 996-9820</p>
<p>D. Chao Alberta Research Council Alberta Geological Survey P.O. Box 8330, Stn. F Edmonton, Alberta Canada T6H 5X2 téléphone: (403) 438-7555 télécopieur: (403) 438-3364</p>	<p>B.M. Czornobay Saskatchewan Energy and Mines Geology and Mines Division 1914 Hamilton Street Regina, Saskatchewan Canada S4P 4V4 téléphone: (306) 787-2436 télécopieur: (306) 787-2488</p>	<p>R.W. Embley National Oceanic & Atmospheric Administration Hatfield Marine Science Center Newport, Oregon U.S.A. 97365 téléphone: (503) 867-0274 télécopieur: (503) 867-3907</p>	<p>T. Frisch Commission géologique du Canada Division de la géologie du continent 608-615, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E9 téléphone: (613) 943-8884 télécopieur: (613) 995-9273</p>
<p>B.W. Charbonneau Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 596-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-2294 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>W. Darch Noranda Exploration Co. Ltd. 4-2130 Notre Dame Ave. Winnipeg (Manitoba) Canada R3H 0K1 téléphone: (204) 633-7252 télécopieur: (204) 632-6794</p>	<p>D. Evans Government of Newfoundland and Labrador Department of Mines and Energy P.O. Box 8700 St. John's, Newfoundland Canada A1B 4J6 téléphone: (709) 729-5975 télécopieur: (709) 729-3493</p>	<p>A.G. Galley Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 537-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-7867 télécopieur: (613) 996-9820</p>
<p>B. Chen Commission géologique du Canada Geoscience Information and Communication Division G70-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-4177 télécopieur: (613) 996-8748</p>	<p>E.E. Davis Commission géologique du Canada Centre géoscientifique du Pacifique 9860, rue Saanich Ouest Sidney, C.B. Canada V8L 4B2 téléphone: (604) 356-6453 télécopieur: (604) 356-6739</p>	<p>H. Falck Indian Affairs and Northern Development NWT Geology Division P.O. Box 1500 Yellowknife, NWT Canada X1A 2R3 téléphone: (403) 920-8552 télécopieur: (403) 920-5763</p>	<p>S.S. Gandhi Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 284a-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-4642 télécopieur: (613) 996-9820</p>
<p>Q. Cheng Université d'Ottawa Centre géoscientifique Ottawa-Carleton Ottawa (Ontario) Canada K1N 6N5 téléphone: (613) 564-3480 télécopieur: (613) 564-9916</p>	<p>K.M. Dawson Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 100 West Pender Street Vancouver, British Columbia Canada V6B 1R8 téléphone: (604) 666-0260 télécopieur: (604) 666-1124</p>	<p>M.A.F. Fedikow Manitoba Energy and Mines Geological Services 555-330 Graham Avenue Winnipeg (Manitoba) Canada R3C 4E3 téléphone: (204) 945-6562 télécopieur: (204) 945-0586</p>	<p>M. Gauthier Université de Québec à Montréal Dept. des Sciences de la Terre b.p. 888, Stn. A Montréal, Québec Canada H3C 3P8 téléphone: (514) 987-4194 télécopieur: (514) 987-7749</p>
<p>A. Cinq-Mars Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 598-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-1083 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>R.N.W. DiLabio Commission géologique du Canada Terrain Sciences 229-401, rue Lebreton Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-1380 télécopieur: (613) 992-2468</p>	<p>G. Gebert EMPR/DIAND Mineral Initiatives Office Box 1320 Yellowknife, NWT Canada X1A 2L9 téléphone: (403) 920-8552 télécopieur: (403) 873-5763</p>	

<p>M. Gent Saskatchewan Energy and Mines Geological Survey 1914 Hamilton Street Regina, Saskatchewan Canada S4P 4V4 téléphone: (306) 787-2568 télécopieur: (306) 787-7338</p>	<p>J.D. Grice Canadian Museum of Nature Mineral Sciences Section P.O. Box 3443, Stn "D" Ottawa (Ontario) Canada K1P 6P4 téléphone: (613) 952-3513 télécopieur: (613) 952-3510</p>	<p>M.N. Henderson Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 642-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-9821 télécopieur: (613) 996-9820</p>	<p>V. Jackson Indian Affairs and Northern Development NWT Geology Division P.O. Box 1500 Yellowknife, N.W.T. Canada X1A 2R3 téléphone: (403) 920-8552 télécopieur: (403) 873-5763</p>
<p>J.W. Gill Aur Resources Inc. 1 Adelaide Street East, Suite 2501 Toronto (Ontario) Canada M5C 2V9 téléphone: (416) 362-2614 télécopieur: (416) 367-0427</p>	<p>M.J. Gunning University of Western Ontario Department of Geology London (Ontario) Canada N6A 5B7 téléphone: (519) 661-3187 télécopieur: (519) 661-3292</p>	<p>P.J. Henderson Henderson Geological Services 671 Wavell Ave. Ottawa (Ontario) Canada K2A 3A9 téléphone: (613) 729-8677</p>	<p>J.L. Jambor CANMET Min. Sc. Lab. 211-555, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0G1 téléphone: (613) 992-1352 télécopieur: (613) 996-9673</p>
<p>R. Girard Min. de l'Energie et des Ressources du Québec Service géologique du nord-ouest 400 boul. Lamaque Val d'Or (Québec) Canada J9P 3L4 téléphone: (819) 825-7514 télécopieur: (819) 825-4689</p>	<p>P.B. Hale Mineral Policy Sector, EMR Canada Mineral Policy and Planning Division 460 O'Connor Street Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E4 téléphone: (613) 992-8589 télécopieur: (613) 992-8581</p>	<p>R.K. Herd Commission géologique du Canada Division des ressources minérales G85-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-4042 télécopieur: (613) 943-1286</p>	<p>J. Janveau Commission géologique du Canada Division de la géophysique 5-2, Place de l'observatoire Ottawa (Ontario) Canada K1A 0Y3 téléphone: (613) 992-6270 télécopieur: (613) 992-2787</p>
<p>G. Gobert R.R. #2, Box 16 Portage La Prairie (Manitoba) Canada R1N 3A2 téléphone: (204) 239-5311</p>	<p>G.E.M. Hall Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 702-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-6425 télécopieur: (613) 996-9990</p>	<p>R.J. Héту Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 590-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-4279 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>C.W. Jefferson Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 640-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-9862 télécopieur: (613) 996-9820</p>
<p>C.I. Godwin University of British Columbia Dept of Geol. Sciences 6339 Stores Road Vancouver, British Columbia Canada V6T 1Z4 téléphone: (604) 822-2449 télécopieur: (604) 822-6088</p>	<p>D.W. Halliday Commission géologique du Canada Geophysics Div. 2 - 5, Place de l'observatoire Ottawa (Ontario) Canada K1A 0Y3 téléphone: (613) 995-5518 télécopieur: (613) 952-8987</p>	<p>P.B. Holman Division des ressources minérales 585-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-1237 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>I.R. Jonasson Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 752-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-2766 télécopieur: (613) 996-9820</p>
<p>W.D. Goodfellow Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 190-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-8163 télécopieur: (613) 996-9820</p>	<p>W. Hamilton Alberta Research Council Alberta Geological Survey P.O. Box 8330, Station F Edmonton, Alberta Canada T6H 5X2 téléphone: (403) 438-7634 télécopieur: (403) 438-3364</p>	<p>P.J. Hood Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 559-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-4913 télécopieur: (613) 992-5694</p>	<p>T. Jones Cambrian College Sudbury (Ontario) Canada P3A 3V8 téléphone: (705) 566-8101 télécopieur: (705) 524-7329</p>
<p>S.P. Gorday Commission géologique du Canada Division du cordillère 100 West Pender St. Vancouver, B.C. Canada V6B 1R8 téléphone: (604) 666-2116 télécopieur: (604) 666-1124</p>	<p>M.D. Hannington Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 754-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-4865 télécopieur: (613) 996-9820</p>	<p>T. Höy B.C. Ministry of Energy Mines and Petrol Geological Survey Branch 553 Superior Street Victoria, B.C. Canada V8V 1X4 téléphone: (604) 356-2853 télécopieur: (604) 356-8153</p>	<p>C. Jowett University of Waterloo Dept. of Earth Sciences Waterloo (Ontario) Canada N2L 3G1 téléphone: (519) 885-1211 télécopieur: (519) 746-7484</p>
<p>J.A. Grant Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 591-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-1082 télécopieur: (613) 996-9295</p>	<p>D.C. Harris Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 755-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-4495 télécopieur: (613) 943-1286</p>	<p>L. Hulbert Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 457-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-7216 télécopieur: (613) 996-9820</p>	<p>A.S. Judge Commission géologique du Canada Division de la science des terrains 141-401 Lebreton St. Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 996-9323 télécopieur: (613) 992-2468</p>
<p>A.J. Green Commission géologique du Canada Division de la géologie du continent 7-19, Place de l'observatoire Ottawa (Ontario) Canada K1A 0Y3 téléphone: (613) 995-5490 télécopieur: (613) 992-8836</p>	<p>R. Hearst McMaster University Department of Geology Hamilton (Ontario) Canada L8S 4L8 téléphone: (416) 525-4513 télécopieur: (416) 522-3141</p>	<p>O.E. Inglis Commission géologique du Canada Geoscience Information and Communication Division 290c-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-2863 télécopieur: (613) 996-8748</p>	<p>C.A. Kaszycki Consultant 108 Granite Crescent Thompson (Manitoba) Canada R8N 0V8 téléphone: (204) 677-2507 télécopieur: (204) 778-8741</p>
<p>D.C. Grégoire Commission géologique du Canada Division des ressources minérales 721-601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 995-4213 télécopieur: (613) 943-1286</p>	<p>J.R. Henderson Commission géologique du Canada Division de la géologie du continent 379/386 601, rue Booth Ottawa (Ontario) Canada K1A 0E8 téléphone: (613) 992-5446 télécopieur: (613) 995-7997</p>	<p>M. Irving NWT Energy, Mines & Petroleum Resources EMPR/DIAND Mineral Initiatives Office Yellowknife, N.W.T. Canada X1A 2L9 téléphone: (403) 920-3344 télécopieur: (403) 873-0254</p>	<p>P.B. Keating Commission géologique du Canada Division de la géophysique 134-3, Place de l'observatoire Ottawa (Ontario) Canada K1A 0Y3 téléphone: (613) 996-9318 télécopieur: (613) 952-8987</p>

- P.G. Killeen
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
577-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-2312
télécopieur: (613) 996-9295
- J.E. King
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
234-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 992-4882
télécopieur: (613) 995-9273
- R.V. Kirkham
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
671-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4656
télécopieur: (613) 996-9820
- F. Kiss
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
1-4, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 996-9624
télécopieur: (613) 952-8987
- B. Kjarsgaard
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
375-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-5705
télécopieur: (613) 995-7997
- R.A. Klassen
Commission géologique du Canada
Division de la science des terrains
233-401, rue Labreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-6234
télécopieur: (613) 992-2468
- A.G. Kopf-Johnson
Commission géologique du Canada
Centre national pour GEOSCAN
180-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-9550
télécopieur: (613) 996-8748
- L.J. Kornik
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
26-1, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-4841
télécopieur: (613) 992-8836
- R. Koski
U.S.G.S
Branch of Pacific Marine Geology
345 Middlefield Road, MS 999
Menlo Park, California
U.S.A. 94025
téléphone: (415) 853-8300
télécopieur: (415) 354-3224
- R.D. Kurtz
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
14b-7, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-4998
télécopieur: (613) 992-8836
- M. Lambert
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
236-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 992-0938
télécopieur: (613) 995-9273
- R.M. Laramée
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
652b-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-9834
télécopieur: (613) 996-9820
- K. Lauzière
Commission géologique du Canada
Quebec Geoscience Centre
2700 Einstein St, C.P. 7500
Sainte-Foy, Québec
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2658
télécopieur: (418) 654-2615
- L. Lawley
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
5-8, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 996-8465
télécopieur: (613) 992-2787
- M.E. Leaver
Canada Centre for Mineral & Energy
Techn
Mineral Sciences Laboratories
316-555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0G1
téléphone: (613) 992-1055
télécopieur: (613) 943-0573
- A.N. LeCheminant
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
383-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4850
télécopieur: (613) 995-7997
- A. Leclair
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
475-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-0641
télécopieur: (613) 995-7997
- M. Legault
Université d'Ottawa
Centre géoscientifique Ottawa-Carleton
Ottawa (Ontario)
Canada K1N 6N5
téléphone: (613) 564-3480
télécopieur: (613) 564-9916
- C.H.B. Leitch
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
100 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-4902
télécopieur: (604) 666-1124
- P.G. Lenton
Manitoba Energy and Mines
Geological Services Branch
555-330 Graham Avenue
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3C 4E3
téléphone: (204) 945-6553
télécopieur: (204) 945-0586
- D.R. Lentz
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
P.O. Box 50
Bathurst (Nouveau Brunswick)
Canada E2A 3Z1
téléphone: (506) 547-2070
télécopieur: (506) 546-3994
- LITHOPROBE Abitibi-Grenville transect
Group
c/o R.D. Kurtz, Geological Survey of Can
Division
14b-7, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-4998
télécopieur: (613) 992-8836
- S.B. Lucas
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
603-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 995-4534
télécopieur: (613) 995-9273
- R. Lustwerk
Noranda Exploration Co. Ltd.
4-2130 Notre Dame Ave.
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3H 0K1
téléphone: (204) 633-7252
télécopieur: (204) 632-6794
- J. Lutz
Alberta Geological Survey
Alberta Research Council
P.O. Box 8330, Stn. F
Edmonton, Alberta
Canada T6H 5X2
téléphone: (403) 438-7571
télécopieur: (403) 430-0839
- J.W. Lydon
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
481-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-8243
télécopieur: (613) 996-9820
- G. Lynch
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2675
télécopieur: (418) 654-2615
- J.J. Lynch
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
490-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-2470
télécopieur: (613) 996-3726
- J. Ma
Ministry of Metallurgical Industries, China
Tianjin Geological Academy
c/o 508-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4836
télécopieur: (613) 996-3726
- N. Marchildon
Rensselaer Polytechnic Institute
Department of Geology
Troy, New York
U.S.A. 12180
téléphone: (518) 276-6475
télécopieur: (518) 276-8627
- B.M. McClelland
University of California
Dept. of Geological Sciences
Santa Barbara, California
U.S.A. 93106
téléphone: (805) 893-3471
télécopieur: (805) 893-2314
- J.W. McConnell
Dept. of Mines and Energy
Geological Survey Branch
P.O. Box 8700
St. John's, Newfoundland
Canada A1B 4J6
téléphone: (709) 729-2301
télécopieur: (709) 729-3493
- P.H. McGrath
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
1-23, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-4075
télécopieur: (613) 992-8836
- G.P. McLaren
Energy, Mines and Petroleum Resources
Mineral Policy Branch
553 Superior Street
Victoria, British Columbia
Canada V8V 1X4
téléphone: (604) 387-3787
télécopieur: (604) 387-5713
- W. Miles
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
5-7, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-6634
télécopieur: (613) 992-2787
- B. Milkereit
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
13-7, Place de l'observatoire
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-8844
télécopieur: (613) 992-8836
- J.W.H. Monger
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pendee St.
Vancouver, British Columbia
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-6743
télécopieur: (604) 666-1124
- J. Moorhead
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service Géologique du Nord-Ouest
400 Boul. Lamaque
Val D'or, Québec
Canada J9P 3L4
téléphone: (819) 825-7514
télécopieur: (819) 825-4689
- W.C. Morgan
Commission géologique du Canada
Geoscience Information and
Communication
268 - 601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-8141
télécopieur: (613) 996-8748

R. Morin
Ministère de l'Energie et des Ressources
5700 - 4e Avenue Ouest
Charlebourg, Québec
Canada G1H 6R1
téléphone: (418) 643-4601
télécopieur: (418) 644-3814

W.A. Morris
McMaster University
Department of Geology
Hamilton (Ontario)
Canada L8S 4L8
téléphone: (416) 525-4513
télécopieur: (416) 522-3141

J. Mortensen
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
480-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-8935
télécopieur: (613) 995-7997

D.M. Murphy
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pender St.
Vancouver, British Columbia
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-1128
télécopieur: (604) 666-1124

C.J. Mwenifumbo
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
581-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-6520
télécopieur: (613) 996-9295

G. Nadaradju
University of British Columbia
Dept. of Geological Sciences
6339 Stores Road
Vancouver, British Columbia
Canada V6T 1Z4
téléphone: (604) 822-6136
télécopieur: (604) 822-6088

A.J. Naldrett
Department of Geology
University of Toronto
22 Russel Street
Toronto, Ontario
Canada M5S 3B1
téléphone: (416) 978-3030
télécopieur: (416) 391-2170

E. Nielsen
Manitoba Energy and Mines
Geological Services
555-330 Graham Avenue
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3C 4E3
téléphone: (204) 945-6506
télécopieur: (204) 945-0586

Nova Scotia Dept. of Natural Resources
c/o Paul Smith, Division des ressources
minérales
P.O. Box 698
Halifax, Nova Scotia
Canada B3J 2T9
téléphone: (902) 424-4700
télécopieur: (902) 424-0527

G.J. Palacky
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
105-401 Lebreton St.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-5427
télécopieur: (613) 996-9295

S. Paradis
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2651
télécopieur: (418) 654-2615

M. Parent
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2657
télécopieur: (418) 654-2615

D. Paul
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
236-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 995-5347
télécopieur: (613) 995-9273

J.A. Percival
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
604-615, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E9
téléphone: (613) 995-4723
télécopieur: (613) 995-9723

J.B. Percival
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
753-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-4496
télécopieur: (613) 943-1286

J.M. Peter
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
192-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-2376
télécopieur: (613) 996-9820

W. Petruk
Canmet
Min. Sc. Lab.
217-555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0G1
téléphone: (613) 992-1376
télécopieur: (613) 996-9673

J.A. Pilon
Commission géologique du Canada
Division de la science des terrains
239-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-9315
télécopieur: (613) 992-2468

A. Plouffe
Commission géologique du Canada
Division de la science des terrains
143-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-5667
télécopieur: (613) 992-2468

N. Prasad
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
284c-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-7484
télécopieur: (613) 996-9820

M. Price
Alberta Geological Survey
Alberta Research Council
P.O. Box 8330, Stn. F
Edmonton, Alberta
Canada T6H 5X2
téléphone: (403) 438-7631
télécopieur: (403) 438-3364

R.H. Rainbird
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
373-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 943-2212
télécopieur: (613) 995-7997

N.C. Reardon
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
188-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada
téléphone: (613) 996-8916
télécopieur: (613) 996-9820

R.K.T. Reddy
c/o G. Bonham-Carter, Geol. Survey of
Canada
Division des ressources minérales
694-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-3387
télécopieur: (613) 996-3726

M. Reese
Noranda Expl. Co. Ltd.
4-2130 Notre Dame Ave.
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3H 0K1
téléphone: (204) 633-7252
télécopieur: (204) 632-6794

B. Reilly
Sask. Energy and Mines
Sask. Geol. Survey
1914 Hamilton St.
Regina, Saskatchewan
Canada S4P 4V4
téléphone: (306) 787-2568
télécopieur: (306) 787-7338

A.C. Roberts
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
762-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-2802
télécopieur: (613) 943-1286

C.F. Roots
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pender Street
Vancouver, B.C.
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-1129
télécopieur: (604) 666-1124

K.V. Ross
University of British Columbia
Department of Geological Sciences
6339 Stores Road
Vancouver, B.C.
Canada V6T 1Z4
téléphone: (604) 822-2804
télécopieur: (604) 822-6088

R.M. Rousseau
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
707-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-6001
télécopieur: (613) 943-1286

V.R. Ruzicka
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
281-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4558
télécopieur: (613) 996-9820

A.L. Sangster
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
489-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-8603
télécopieur: (613) 996-9820

D.F. Sangster
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
699-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-5500
télécopieur: (613) 996-9820

F. Santaguida
University of Waterloo
Dept. of Earth Sciences
Waterloo (Ontario)
Canada N2L 3G1
téléphone: (519) 888-4521
télécopieur: (519) 746-7484

M. Savard
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2634
télécopieur: (418) 654-2615

H.K. Schonwandt
Geological Survey of Greenland
DK-3900 Nuuk
Greenland
téléphone: (299) 2 30 00
télécopieur: (299) 2 46 93

R.F.J. Scoates
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
684-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-4561
télécopieur: (613) 996-9820

G.M. Scott
Ontario Geological Survey
6th floor, 200 Brady St., Mailbag 3000
Sudbury (Ontario)
Canada P3A 5W2
téléphone: (705) 675-4441
télécopieur: (705) 675-6473

S.D. Scott
University of Toronto
Marine Geology Research Laboratory
22 Russell St.
Toronto (Ontario)
Canada M5S 3B1
téléphone: (416) 978-3022
télécopieur: (416) 978-3938

W.W. Shlits
Commission géologique du Canada
Division de la science des terrains
149-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4523
télécopieur: (613) 992-2468

R.B.K. Shives
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
593-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 996-3695
télécopieur: (613) 996-9295

D.A. Singer
U.S. Geological Survey
345 Middle Field Rd., Mail Stop 98
Menlo Park, CA
U.S.A. 94025
téléphone: (415) 329-5370
télécopieur: (415) 329-5110

A.K. Sinha
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
104-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-5489
télécopieur: (613) 996-9295

W.L. Slimmon
Sask. Energy and Mines
Geology and Mines Division
1914 Hamilton Street
Regina, Saskatchewan
Canada S4P 4V4
téléphone: (306) 787-2436
télécopieur: (306) 787-2488

P.L. Smith
University of British Columbia
Dept. of Geoscience
6339 Stores Road
Vancouver, British Columbia
Canada V6T 1Z4
téléphone: (604) 822-6136
télécopieur: (604) 822-6088

R. Stern
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
475-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-0641
télécopieur: (613) 995-7997

J.A.R. Stirling
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
753-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 943-0270
télécopieur: (613) 943-1286

H.R. Stockford
Aur Resources Inc.
1 Adelaide Street East, Suite 2501
Toronto (Ontario)
Canada M5C 2V9
téléphone: (416) 362-2614
télécopieur: (416) 367-0427

P. Stone
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
4-1 Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-0753
télécopieur: (613) 995-7176

G.M. Stott
Ontario Geological Survey
6th Floor, 200 Brady Street, Mailbag
3000
Sudbury (Ontario)
Canada P3A 5W2
téléphone: (705) 675-4441
télécopieur: (705) 675-6473

M. Stuble
NWT Energy, Mines and Petroleum
Resource
EMPR/DIAND Mineral Initiatives Office
Yellowknife, NWT
Canada X1A 2L9
téléphone: (403) 920-3344
télécopieur: (403) 873-0254

R.H. Sutcliffe
Ontario Geological Survey
77 Grenville St.
Toronto (Ontario)
Canada M7A 1W4
téléphone: (416) 965-1827
télécopieur: (416) 324-4933

E.C. Syme
Manitoba Energy and Mines
Geological Services Branch
555-330 Graham Ave.
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3C 4E3
téléphone: (204) 945-6556
télécopieur: (204) 945-0586

E.I. Tanczyk
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
580-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 943-1319
télécopieur: (613) 995-7997

K. Telmer
Université d'Ottawa
Département de géologie
Ottawa (Ontario)
Canada K1N 6N5
téléphone: (613) 564-3480
télécopieur: (613) 564-9916

D.J. Tempelman-Kluit
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pender St.
Vancouver, B.C.
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-0529
télécopieur: (604) 666-1124

D.J. Teskey
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
3-114, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-9763
télécopieur: (613) 952-8987

D. Thomas
Sask. Energy and Mines
Sask. Geol. Survey
1914 Hamilton St.
Regina, Saskatchewan
Canada S4P 4V4
téléphone: (306) 787-2568
télécopieur: (306) 787-7338

M.D. Thomas
Commission géologique du Canada
Division de la géologie du continent
1-24B, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-5582
télécopieur: (613) 992-8836

J.F.H. Thompson
University of British Columbia
Mineral Deposits Research Unit
6339 Stores Road
Vancouver, B.C.
Canada V6T 1Z4
téléphone: (604) 822-2449
télécopieur: (604) 822-6088

R.I. Thompson
Commission géologique du Canada
Division du cordillère
100 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-0408
télécopieur: (604) 666-1124

P.C. Thurston
Ontario Geological Survey
77 Grenville Street
Toronto (Ontario)
Canada M7A 1W4
téléphone: (416) 965-1827
télécopieur: (416) 324-4933

J.E. Tilton
Colorado School of Mines
Mineral Economics Department
Golden, Colorado
U.S.A. 80401
téléphone: (303) 273-3485
télécopieur: (303) 273-3278

J. Tod
Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
4-1, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 995-0735
télécopieur: (613) 992-6438

A. Tremblay
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7
téléphone: (418) 654-2568
télécopieur: (418) 654-2615

R.J.W. Turner
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
100 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
Canada V6B 1R8
téléphone: (604) 666-4852
télécopieur: (604) 666-1124

J.E. Vaive
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
606-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-6730
télécopieur: (613) 943-1286

J.J. Veillette
Commission géologique du Canada
Division de la science des terrains
209-401, rue Lebreton
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-3630
télécopieur: (613) 992-2468

C. Veys
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
712-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4391
télécopieur: (613) 943-1286

D. Viljoen
Geological Survey of Canada
Division de la géologie du continent
1 - 24a, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-6914
télécopieur: (613) 992-8836

W. Wagner
Energy Mines and Resources
Mineral Policy Sector
460 O'Connor St.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E4
téléphone: (613) 996-5951
télécopieur: (613) 992-8581

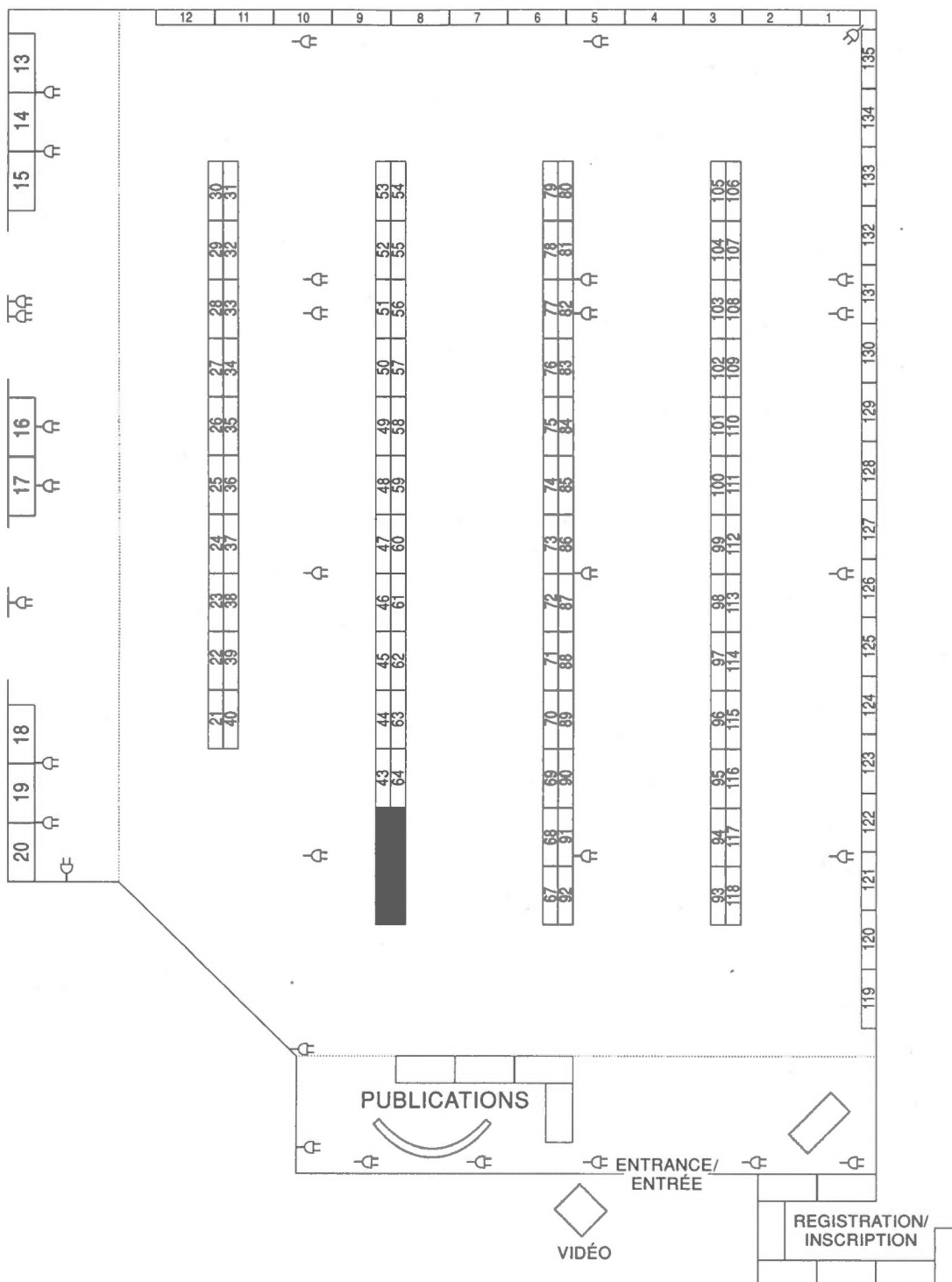
H.R. Williams
Ontario Geological Survey
77 Grenville St.
Toronto (Ontario)
Canada M7A 1W4
téléphone: (416) 965-1827
télécopieur: (416) 324-4933

D.W. Wind
D.W. Wind and Associates
5013 57th Street
Yellowknife, NWT
Canada X1A 1Y4
téléphone: (403) 920-7242
télécopieur: (403) 920-7242

H. Wolf
A.J. Robinson & Associates
c/o C. Jefferson, GSC
640-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 992-9868
télécopieur: (613) 996-9820

D.F. Wright
Commission géologique du Canada
Division des ressources minérales
690-601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E8
téléphone: (613) 995-4718
télécopieur: (613) 996-3726

P. Zhang
c/o R.D. Kurtz
Division de la géologie du continent
7-14b, Obs. Cres.
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0Y3
téléphone: (613) 992-4998
télécopieur: (613) 992-8836



OTTAWA CONGRESS CENTRE
CENTRE DES CONGRÉS D'OTTAWA
SALON A
GSC FORUM POSTER DISPLAYS
FORUM DE LA CGC EXPOSITIONS VISUELLES

POSTER SITE PLAN

GUIDE DE LOCALISATION DES EXPOSANTS

Abbott, G.	106	Gordey, S.P.	117	N.S.Dept. Natural Resources	44-45
Adam, E.	40	Grant, J.A.	4-5	Palacky, G.J.	6
Adshead, J.D.	134	Grégoire, D.C.	113	Paradis, S.	54
Agterberg, F.P.	85	Grice, J.D.	70	Parent, M.	55
Alldrick, D.	96	Gunning, M.J.	97-98	Paul, D.	90
Ames, D.E.	109,110,111,110,131-132	Hale, P.B.	14	Percival, J.A.	79
Anderson, R.G.	97-98	Hall, G.E.M.	10,11,12,134	Percival, J.B.	71, 111
Aspler, L.B.	86,87	Halliday, D.W.	35	Peter, J.M.	108
Atkinson, D.	15	Hamilton, W.	18-19	Petrak, W.	24
B.C. Geological Survey	94-95	Hannington, M.D.	50	Pilon, J.A.	80,83
Bailes, A.H.	126,130	Harris, D.C.	80,81,99,100-101, 102,103,105	Pineault, R.	40
Bailey, R.C.	36	Hearst, R.	35	Plouffe, A.	80,82,84
Baldwin, D.A.	74	Henderson, J.R.	100-101	Prasad, N.	91
Ballantyne, S.B.	80,81,83,85,100-101, 102,103,104,105	Henderson, M.N.	100-101	Price, M.	18-19
Baril, D.	127	Henderson, P.J.	49	Rainbird, R.H.	67
Barnes, A.	40	Herd, R.K.	70	Reardon, N.C.	114
Barnes, A.	39	Hétu, R.J.	1,4-5	Reddy, R.K.T.	133
Beach, R.	35	Holman, P.B.	1,4-5,80,82	Reed, L.	39
Beaudoin, G.	69	Hood, P.J.	9	Reese, M.	67
Beaudry, C.	40	Höy, T.	110,116	Reilly, B.	126
Beaumier, M.	56	Hulbert, L.	10	Richard, R.	36
Bell, R.T.	92	Inglis, O.E.	119-122	Roberts, A.C.	70
Bernius, G.	23	Irving, M.	88	Roots, C.F.	106,107
Bevier, M.L.	97-98	Jackson, V.	89	Ross, K.V.	118
Birkett, T.	57	Jambor, J.L.	70	Rousseau, R.M.	31
Blair, B.	43	Janveau, J.	9	Ruzicka, V.R.	27
Boerner, D.	36,38	Jefferson, C.W.	15,30,67,93	Sangster, A.L.	58
Bond, L.	118	Jonasson, I.R.	99	Sangster, D.F.	68,69
Bonham-Carter, G.F.	133	Jones, T.	67	Santaguida, F.	50
Bossé, J.	54	Jowett, C.	50	Savard, M.	46
Bowman, W.S.	10	Judge, A.S.	80,83	Schonwandt, H.K.	32
Boyle, D.R.	60	Kaszycki, C.A.	12,135	Scoates, R.F.J.	2
Branson, R.D.	15	Keating, P.B.	56	Scott, G.M.	77
Brodaric, B.	127	Kellett, R.	36,38	Scott, S.D.	108
Broome, J.	35,127	Killeen, P.G.	22,23,24	Shilts, W.W.	134
Bursey, T.L.	86,87	King, J.E.	127	Shives, R.B.K.	1,3,80,82
Butt, I.	9	Kirkham, R.V.	99,100-101	Singer, D.A.	29
Card, K.D.	79	Kiss, F.	7-8	Sinha, A.K.	6
Caron, J.	43	Kjarsgaard, B.	72-73	Slimmon, W.L.	128
Carrière, J.J.	68	Klassen, R.A.	49	Smith, P.L.	97-98
Carson, J.M.	4-5	Kopf-Johnson, A.G.	43	Spencer, C.	39
Chao, D.	16-17	Kornik, L.J.	2	Stern, R.	126
Charbonneau, B.W.	3	Kurtz, R.D.	36	Stirling, J.A.R.	70
Chen, B.	119-122	Lambert, M.	90	Stone, P.	7-8
Cheng, Q.	85	Laramée, R.M.	15	Stott, G.M.	78
Chouteau, M.	36	Lauzière, K.	52,53	Stubley, M.	88
Cinq-Mars, A.	22	Lawley, L.	9	Sutcliffe, R.H.	77
Coker, W.B.	12,134	Leaver, M.E.	10	Syme, E.C.	126,129
Corrigan, P.	119-122	LeCheminant, A.N.	87	Tanczyk, E.I.	35
Covello, L.	15	Leclair, A.	126	Telmer, K.	67
Cranstone, D.A.	26	Legault, M.	3	Tempelman-Kluit, D.J.	107
Czich, A.	14	Leitch, C.H.B.	110,115,116	Teskey, D.J.	7-8,9
Czornobay, B.M.	128	Lenton, P.G.	129	Thomas, D.	126
Darch, W.	67	Lentz, D.R.	59	Thomas, M.D.	35
Dawson, K.M.	117,118	LITHOPROBE	37	Thompson, R.I.	107
DjLabio, R.N.W.	48	Lucas, S.B.	126,127	Thurston, P.C.	77
Dion, D.-J.	56	Lustwerk, R.	67	Tod, J.	7-8,9
Dolron, A.	62	Lutz, J.	16-17	Tremblay, A.	53,61
Dubé, B.	52,53,61	Lydon, J.W.	113,114	Tremblay, C.	10
Elliott, B.E.	23	Lynch, G.	47	Turner, R.J.W.	110,115,116
Ellis, C.	15	Lynch, J.J.	10	Vaive, J.E.	12
Evans, D.	51	Ma, J.	104	Veys, C.	31
Falck, H.	89	Marchildon, N.	57	Viljoen, D.	127
Faure, S.	61	Mareschal, M.	36,38	West, C.	48
Fedkow, M.A.F.	74	McClelland, B.M.	97-98	Williams, H.R.	77
Feeney, T.D.	117	McClenaghan, M.B.	48	Wind, D.W.	15
Ferreira, K.J.	74	McConnell, J.W.	11	Wolf, H.	15
Finch, C.	11	McGrath, P.H.	35	Wright, D.F.	133
Ford, K.L.	1,4-5,80,82	McLaren, G.P.	28	Wright, T.	100-101
Franklin, J.M.	110,112,131-132	Miles, W.	9	Zhang, P.	36
Frisch, T.	70	Milkereit, B.	39,40		
Gaboury, D.	52	Monger, J.W.H.	117		
Galley, A.G.	130	Moorhead, J.	57		
Gandhi, S.S.	91,92	Morgan, W.C.	119-122		
Gauthier, M.	54	Morin, R.	56		
Gebert, G.	89	Morris, W.A.	35		
Gent, M.	75-76	Mortensen, J.K.	99		
Girard, R.	57	Murphy, D.M.	107		
Gober, G.	135	Mwenifumbo, C.J.	21,22,24		
Godwin, C.I.	118	Nadaradju, G.	97-98		
Goodfellow, W.D.	59,110,113	Nielsen, E.	135		