

This document was produced
by scanning the original publication.

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

Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada

ÉTUDE 87-8

**FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1987
PROGRAMME ET RÉSUMÉS**

1987



**COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
ÉTUDE 87-8**

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1987 PROGRAMME ET RÉSUMÉS



**Énergie, Mines et
Ressources Canada**

**Energy, Mines and
Resources Canada**

1987

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

En vente au Canada par l'entremise de nos
agents libraires agréés et autres librairies

ou par la poste au

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnement et Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

et aussi aux:

Bureaux de la Commission géologique du Canada,

601, rue Booth,
Ottawa, K1A 0E8

3303-33rd Street N.W.,
Calgary (Alberta) T2L 2A7

100 West Pender Street
Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 1R8

Un exemplaire en consignment de la présente publication est également
disponible dans les bibliothèques publiques à travers le Canada.

N° de catalogue M44-87/8 Canada: \$4.00
ISBN 0-660-53723-0 Hors Canada: \$4.80

Prix sujet à changement sans avis préalable



FORUM DES TRAVAUX EN COURS

19 au 21 JANVIER 1987

Président du Forum en 1987

R.G. Blackadar, directeur,
Division de l'information géoscientifique

- Endroit:** salles A et E, Centre des Congrès, 55, promenade Colonel By, Ottawa.
- Réunions-détente:** une réunion-détente avec bar payant aura lieu mardi 20 janvier, de 15h30 à 19h00 dans la salle des exposants-chercheurs.
- Le déjeuner-causerie offert par le CIM a lieu le 21 janvier de 1200 à 1400h à l'hôtel Westin. Les billets sont disponibles au Forum même.
- Conférence de vulgarisation:** lundi 19 janvier à 19h30, M. R.W. Boyle donnera une conférence de vulgarisation scientifique intitulée «The Romance of Gold». La salle des exposants-chercheurs sera ouverte de 19h30 à 21h00.
- Programme:** environ 60 exposants-chercheurs et 17 communications.

PROGRAM / PROGRAMME

Tuesday, 20 January 1987 / mardi, le 20 janvier 1987

- 0845 R.A. Price, J.G. Fyles Welcome and opening remarks / *Accueil et allocution d'ouverture*
- 0900 M.J. Keen, L. Law Geological and geophysical mapping offshore
- 0925 G.F. Bonham-Carter Digital cartography and data integration: application of computer technology to geological maps
- 0950 A.K. Sinha Exploration and mapping of deep targets with surface EM techniques
- 1015 **Official Opening of Poster Sessions /
*Ouverture officielle de la salle des exposants-chercheurs***
- 1020 **Coffee break / *Pause-café***
- 1045 P.W. Basham Canadian earthquakes, seismic hazards and seismic verification programs in the Geological Survey of Canada
- 1110 R.A. Gibb, J.B. Boyd, A.K. Goodacre, R.A.F. Grieve, R.K. McConnell Gravity program at GSC
- 1135 R.L. Coles The geomagnetic field monitoring program in the GSC
- 1200-1330 **Lunch / *Déjeuner***
- 1330 P.F. Hoffman Tectonic subdivision of the Churchill Province
- 1355 K.D. Card Geology and tectonics of the Superior Province, Canadian Shield
- 1420 J.A. Percival Geology of the Ashuanipi Granulite Complex in the Schefferville area, Quebec
- 1445 R.A. Klassen, F.J. Thompson Glacial history and dispersal train configurations in Labrador
- 1510 M. Lamothe Quaternary geology and till geochemistry in central and northern New Brunswick

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (1000 - 1900)*

- 1535-1900 **Informal get-together in poster hall; cash bar /
*Réunion-détente dans la salle des exposants-chercheurs; bar payant***

Wednesday, 21 January 1987 / mercredi, le 21 janvier 1987

- 0900 M.R. St-Onge, S.B. Lucas, D.J. Scott, N.J. Bégin Structure and thermo-tectonic evolution of the Cape Smith thrust-fold belt: implications for platinum exploration
- 0925 L. Hulbert Platinum group element environments in the Churchill Province of northern Saskatchewan and Manitoba.
- 0950 J.W. Lydon The potential for platinum in hydrothermal mineral deposits
- 1015 **Coffee break / *Pause-café***
- 1045 O.R. Eckstrand Selenium and the source of sulphur in magmatic nickel and platinum deposits
- 1110 R.F.J. Scoates, O.R. Eckstrand Stratigraphic distribution and interelement correlation of Platinum Group Elements in the Bird River Sill, Manitoba
- 1135 D.A. Walker Image and particle analysis: applications in the characterization of precious metals
- 1200-1400 **CIM Luncheon / *Déjeuner du CIM***

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (0900-1400)*

TRAVAUX PRÉSENTÉS PAR LES EXPOSANTS-CHERCHEURS/POSTERS SESSIONS

Mineral Resources *Ressources minérales*

R.M. Laramée

Computer-generated map overlays for mineral deposit data, using popular geographic projections

D.J. Ellwood, G.F. Bonham-Carter

Capture and display of geological maps using raster-scanning technology

D.J. Ellwood, G.F. Bonham-Carter, P.J. Rogers

Integration and display of surficial geochemical data using catchment basins, Cobequid Highlands, Nova Scotia

A.N. Rencz, J.R. Bélanger, J.R. Harris

Remote sensing imagery for the investigation of regional structure and surficial geology

W.D. Goodfellow, S. Aronof, D.J. Ellwood,

G.F. Bonham-Carter

Integration of Landsat, geology, surficial geochemistry and mineral deposit data for locating tungsten skarn deposits, Nahanni River area, Yukon, NWT

B.W. Charbonneau, D.D. Hogarth

Geophysical expression of the Quinville Carbonatite, east of Cantley, Quebec

V.R. Slaney, R. Simard

The use of terrain elevation information for the analysis and representation of geological information

H.J. Broome, R.L. Grasty et al.

Ternary radiometric mapping

C.J. Mwenifumbo, P.G. Killeen

Application of borehole geophysics to sandstone Pb deposits: the Yava deposit, Nova Scotia

P.W.B. Friske, E.H.W. Hornbrook

Regional Geochemical Reconnaissance Surveys: methodology and applications

R.G. Garrett

From data to diagrams using IDEAS: an interactive computer graphics tool to assist the exploration geochemist

Y.T. Maurice, D.G. Paré

Cartographie géochimique de la région des placers aurifères du sud du Québec en se servant de la technologie des minéraux lourds

Geochemical mapping of southern Quebec placer gold districts using heavy mineral technology

G.E.M. Hall, K.N. de Silva, D.C. Gregoire,

C.J. Park, J.E. Vaive

Research activities in the analytical laboratories

R.K. Herd

P-T time paths and metamorphic reactions in sapphirine-bearing assemblages

R.V. Kirkham

Global distribution of sediment hosted stratiform copper deposits

W.D. Goodfellow

Data integration and its application to tungsten exploration in the Nahanni map area, NWT

J.W. Lydon

PGE distribution in sulphide occurrences of magmatic affinity in the Bay of Islands ophiolite complex

R.T. Bell

Olympic Dam: geological framework and implications for exploration in Canada

J.M. Franklin

Studies of hydrothermal systems on Galapagos, Juan de Fuca and Explorer Ridges

R. Mason, N. Melnik

Hollinger, McIntyre and Coniaurum gold deposits

J. Hill

Geology and geochemistry of Precambrian marbles in Cape Breton, Nova Scotia

P.G. Killeen, L.D. Schock

Making borehole geophysics quantitative: development of calibration facilities

A.N. Rencz, G.P. Watson

Remote sensing applications to metallogeny, northern New Brunswick

A.L. Sangster, M. Justino

Aspects of the geology and geochemistry of the Lime Hill zinc occurrence, Nova Scotia

A.G. Galley et al.

Southern Churchill Province gold deposits

T.C. Birkett

Canada-Newfoundland Mineral Development Agreement

Canada-Terre-Neuve: Entente d'exploitation minérale

Terrain Sciences

Science des terrains

S.R. Dallimore

Engineering geology and ground ice conditions, Yukon Coastal Plain

J.A. Hunter, S.E. Pullan, A. Overton, R.M. Gagné,

R.A. Burns, R.L. Good

Application of seismic techniques: recent application of shallow reflection techniques, deep-tow refraction development, and Ice Island - deep reflection in the Arctic Basin

A. Judge, V. Allen, M. Burgess, J. Pilon,

A. Taylor, P. Laflèche, A. Wilkinson

Research activities of the Permafrost Research Section, Terrain Sciences Division

L. Ovsenden

Holocene proxy climatic data from the Canadian Arctic

S. Federovich, D.L. Smith

Diatoms indicative of various Arctic habitats

S.L. Smith, W.W. Shilts

Characteristics of Tertiary gold-bearing sediments, Beauceville area, Quebec

R.N.W. DiLabio

Placer gold at Manigotagan, Manitoba

R.A. Klassen, F.J. Thompson

Quaternary studies of ice flow history and drift composition, Labrador

J.R. Bélanger

Mineral exploration based on drift prospecting, geobotany and Landsat imagery

C.A. Kaszycki, R.N.W. DiLabio

Glacial dispersal of Paleozoic carbonates in northwestern Manitoba

P.F. Hoffman

Preliminary geological compilation (1:1 million scale) of the northern Canadian Shield

J.K. Park

Hadrynian apparent polar wandering documented from the Mackenzie Mountains

Lithoprobe Group

Results of seismic reflection profiling across southern Cordillera

J.B. Murphy

A Nova Scotian perspective on the Late Precambrian evolution of the Avalon Terrane

M.R. St-Onge, S.B. Lucas, D.J. Scott, N.J. Bégin

Structure and thermo-tectonic evolution of the Cape Smith thrust-fold belt: implications for platinum exploration

E. Zaleski

The Linda hydrothermal system, Snow Lake area, Manitoba

F. Fueten, P.Y. Robin

Deformation in the Thompson belt, Manitoba

M.D. Thomas, V.L. Sharpton, R.A.F. Grieve

Gravity trends and domains in the North American continent

J.V. Owen

Geology of the Long Range inlier, western Newfoundland

C. Payette, R.F. Martin

Mineralogy and geochemistry of the Welsford complex, southern New Brunswick

J.E. King

Thin and thick skinned basement deformation and longitudinal extension in the metamorphic-internal zone of Wopmay Orogen

K.E. Ashton

Transition from Flin Flon volcanic belt to Kiseynew gneiss belt, Saskatchewan

R.G. Berman, E.H. Perkins, H.J. Greenwood

GEOCALC - a system for thermochemical/ petrological calculations

E.J. Schwarz, N. Wright

Detecting buried placers by magnetic survey in the Chaudière Valley, Quebec

E.J. Schwarz, P.J. Hood, G.J. Palacky, E. Ready

Helicopter magnetic gradient and EM survey of the Monts Stoke area, Quebec

F. Andersen, D.F. Trigg

The lunchbox seismometer - technology driven by scientific need

R.A.F. Grieve, R.K. McConnell

Gravity maps of Canada

A. Lambert, J. Popelar

Geodynamics in Canada

R.L. Coles, G.J. Van Beek, J. Hruska,

L.R. Newitt, J.K. Walker, H.L. Lam

Recent major magnetic storms and their effects

R.G. North

Seismology and arms control: monitoring nuclear explosions to verify compliance with a comprehensive test ban

R.J. Wetmiller

The 1985 Nahanni, NWT, earthquakes: a significant seismic hazard in the northeastern Cordillera

J.E. Adams, J.S. Bell

Crustal stress data for Canada

E. Ready, P.J. Hood, Y. Maurice

Helicopter-borne gradiometer/VLF EM survey of the Chic-Choc Mountains, Gaspésie, Quebec

D.J. Teskey, S.D. Dods, J. Broome, P.J. Hood

Aeromagnetic map presentation techniques

Other divisions

Autres divisions

N.J. McMillan

The early Tertiary fossil forest, Axel Heiberg Island - Ellesmere Island

A. Kopf-Johnson

GEOSCAN: a database for the geosciences in Canada

STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION AND INTERELEMENT CORRELATION OF PLATINUM GROUP ELEMENTS IN THE BIRD RIVER SILL, MANITOBA

R.F.J. Scoates et O.R. Eckstrand

Des teneurs élevées en éléments du groupe du platine (EGP) du filon-couche de Bird River se trouvent dans des péridotites et des chromitites de la partie inférieure de la séquence de chromitites. Les roches riches en EGP sont habituellement constituées de péridotites harrisitiques qui envahissent et qui font éclater les chromitites. Elles peuvent représenter une accumulation vers le haut de liquide intercumulus.

Les corrélations entre éléments du groupe du platine et l'or montrent l'existence de trois associations distinctes. Le Ru, l'Os et l'Ir sont fortement liés entre eux et sont nettement associés à des chromitites. Ils représentent probablement l'incorporation d'inclusions de laurite ((Ru, Os, Ir) S_2) dans la chromite dans des conditions de l'interphase du liquidus. La seconde association, Pt-Pd-Rh, a des liens avec des sulfures et représente l'apport de ces EGP dans un liquide magmatique sulfuré. L'or ne montre aucun lien important avec les EGP, car il semble avoir subi une remobilisation de type subsolidus à partir des sulfures magmatiques.

Le taux du sélénium est beaucoup plus élevé que ceux du manteau dans ces sulfures, ce qui suppose la mise jeu de produits volatiles post-cumulus.

GLACIAL HISTORY AND DISPERSAL TRAIN CONFIGURATIONS IN LABRADOR

R.A. Klassen et F.J. Thompson

Les stratégies de l'exploration minérale efficace par la prospection de sédiments fluvioglaciers exigent une connaissance détaillée de l'histoire de l'écoulement de la glace pour qu'il soit possible de prévoir la distance et la direction du transport glaciaire des blocs erratiques guides. Pour de vastes régions du Canada, particulièrement des régions éloignées, l'évolution glaciaire est mal connue et les modèles récemment mis au point de la nappe glaciaire des Laurentides indiquent que l'écoulement de la glace est beaucoup plus complexe que ne laisse voir la Carte glaciaire du Canada. Les travaux financés dans le cadre de l'Entente d'exploitation minérale Canada-Terre-Neuve ont montré que c'est le cas du centre du Labrador. Les stries croisées sont la preuve de deux directions distinctes ou plus de l'écoulement de la glace dans la majeure partie de la région en reflètent l'histoire de l'écoulement qui se complique entre la côte du Labrador et la position des centres de dispersion situés dans la région de Schefferville. La composition du till dans le Labrador représente le produit composite des différentes phases d'écoulement de la glace, bien qu'une phase puisse avoir une plus grande influence qu'une autre. À échelles locales (transport glaciaire sur des dizaines de km), l'histoire de la glace se reflète dans la taille, la forme et la définition des traînées de dispersion glaciaire. Par exemple, à l'est, à proximité des bordures de la nappe glaciaire, la dispersion provenant de la série d'intrusions de la rivière Flowers apparaît simple, constituant une traînée d'affleurement étroit qui s'étend sur plus de 30 km vers le nord-est, en direction de la côte. Au centre du Labrador, à mi-chemin entre les bordures et la zone centrale de la nappe glaciaire, la dispersion glaciaire à partir du complexe alcalin de Red Wine (CARW) semble avoir la forme d'un éventail et est le produit d'au moins deux phases d'écoulement. Le transport sur plus de 200 km vers le nord-est, comme défini par la présence de rares blocs erratiques guides, est le produit d'un premier écoulement. Une large zone de dispersion en forme d'éventail, qui est défini par des débris relativement abondants du CARW, est le produit d'un second écoulement vers l'est et le sud-est et atteint au maximum 50 km en aval de la glace. À proximité des centres de dispersion, dans la région de Schefferville, les configurations des dispersions glaciaires varient entre de larges éventails, limités par deux directions d'écoulement distinctes et des cercles complets dont le centre représente presque la source d'affleurement. L'expression géochimique des traînées de dispersion semble généralement plus limitée (<10 km) que les traînées définies par des clastes grossiers (>10-100 km).

QUATERNARY GEOLOGY AND TILL GEOCHEMISTRY IN CENTRAL AND NORTHERN NEW BRUNSWICK

Michel Lamothe

Les recherches géochimiques des dépôts glaciaires recouvrant la zone de Maramichi au Nouveau-Brunswick ont été concentrées sur deux zones minéralisées distinctes.

L'étude géochimique du till superficiel effectuée autour du granite stannifère du Dévonien supérieur, du centre du Nouveau-Brunswick, permet de définir une configuration régionale vers l'est et le nord-est de la dispersion glaciaire de l'étain, l'uranium et l'arsenic. Un programme de creusement de tranchées exécuté cet été a permis de définir la variabilité de la composition verticale du till. Dans la zone du mont Todd, la découverte de sédiments organiques entre les tills, contenant une faune et une flore de climat froid, indique l'existence de deux épisodes glaciaires distincts. Un paléosol(?) interstadaire riche en matières organiques a été découvert sous le till dans la région de Juniper (>36 000 BP; CGC 4199). Identifier et suivre ces deux couches distinctes de till en surface est nécessaire pour interpréter de façon correcte la configuration géochimique de la région en vue de son exploration minérale.

Des recherches ont aussi été effectuées dans le district aurifère du nord du Nouveau-Brunswick. À ce jour, on a obtenu 35 échantillons de till contenant de l'or dans la fraction plus petite que 63 µm. Des stries observées dans la région de Charlo-Pointe-Verte-Bathurst présentent au moins trois différentes directions d'écoulement de glace. Le transport glaciaire des débris semble toutefois être restreint à la direction est-nord-est. D'après les analyses de composition et sédimentologiques, la nature de la moraine interlobaire connue sous le nom d'Elmtree est douteuse.

DIGITAL CARTOGRAPHY AND DATA INTEGRATION: APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY TO GEOLOGICAL MAPS

G.F. Bonham-Carter

Les méthodes classiques de cartographie géologique donnent un produit de haute qualité, agréable à la vue, mais statique, manquant de souplesse et souvent difficile à utiliser d'une façon efficace avec d'autres cartes. L'informatique moderne permet actuellement de produire des cartes numériques avec une résolution spatiale et une gamme de couleurs qui correspond à celle des cartes géologiques classiques. Une fois la base de données dressée, les cartes numériques peuvent être mises à jour, simplifiées, combinées à d'autres cartes numériques, enfin présentées avec des échelles et des projections différentes.

La saisie numérique des données de cartographie géologique peut se faire soit par numérisation manuelle soit d'une façon plus efficace par balayage de trame. La mise en forme interactive des données et leur traitement automatique sont utilisés pour dresser une base de données cartographiques. Les grands fichiers vidéo ainsi obtenus seront bientôt stockés sur des disques optiques, ce qui procurera un archivage durable et un accès rapide. Les sorties pourront se faire sur écran vidéo, imprimante ou table traçante.

Les bases de données numériques de cartographie géologique offrent non seulement des avantages cartographiques; elles permettent aussi l'application de techniques statistiques et de traitement des images pour l'intégration des données. En utilisant un matériel d'analyse d'images, on peut exploiter les données d'une façon créatrice, à la fois avec des méthodes qualitatives et des méthodes quantitatives dans un milieu interactif.

Voici quelques exemples d'applications: 1) intégration de la géologie du soubassement et de la géochimie des cours d'eau pour produire des cartes d'évaluation de la minéralisation; 2) production de cartes de zones favorables à la prospection de ressources minérales obtenues par des combinaisons de cartes géochimiques, géophysiques et géologiques; 3) étude de la relation entre d'une part la structure régionale visible sur une imagerie de télédétection et d'autre part la géologie du soubassement et la présence de gîtes minéraux; 4) cartographie de la géologie des formations en surface et de la géochimie des sédiments fluvio-glaciaires d'après l'imagerie de télédétection et la géobotanique.

Une fois établie une gamme de bases de données numériques, la production de cartes spécialisées sera souhaitable. Un répertoire informatisé des bases de données cartographiques, ressemblant à une base de données bibliographiques, permettrait une recherche rapide de fichiers de couverture numérique, de fichiers de données accessibles et de tous renseignements connexes pour toute région du Canada.

EXPLORATION AND MAPPING OF DEEP TARGETS WITH SURFACE EM TECHNIQUES

Ajit K. Sinha

Des levés électromagnétiques (EM) à effet transitoire multifréquences ont été exécutés sur trois corps de sulfures massifs conducteurs pour évaluer l'efficacité de techniques de sondage profond EM permettant de détecter et de délimiter des conducteurs inaccessibles aux systèmes EM normaux.

Le système à effet transitoire a nettement permis de détecter le conducteur de Winston Lake dans le nord de l'Ontario à des profondeurs qui dépassent 400 m. Le système n'a cependant pas permis de détecter un conducteur qui se trouve à la même profondeur à proximité de Matagami (Québec), à cause de l'influence d'une couche superficielle d'argile de 30 m d'épaisseur. À Buchans (Terre-Neuve), le système n'a pas permis non plus de détecter un corps minéralisé de faible conductivité riche en sphalérite à 300 m de profondeur, bien que le système multifréquences a pu détecter le conducteur. Les deux systèmes ont été utilisés avec succès pour le lever de couches géologiques de 400 m d'épaisseur dans le sud de l'Ontario. En général, le système à effet transitoire est meilleur dans la résolution des couches individuelles, particulièrement dans les zones à inhomogénéité latérale.

IMAGE AND PARTICLE ANALYSIS: APPLICATIONS IN THE CHARACTERIZATION OF PRECIOUS METALS

David A. Walker

De récents progrès de la technologie des micro-analyseurs à rayons X à dispersion d'énergie permettent une commande extérieure totale du faisceau électronique et de la platine motorisée d'un microscope électronique à balayage. En plus de cette capacité, il existe de nombreux logiciels qui permettent une analyse détaillée de l'image et une caractérisation chimique des matériaux minéralogiques.

Les seuils des niveaux des gris fondés sur un contraste moyen des nombres atomiques sont établis de façon à y inclure les types de minéraux qui présentent un intérêt. Le faisceau électronique est alors balayé au moyen de commandes extérieures dans une grille numérisée sur le champ optique. Lorsqu'un grain est détecté comme étant à l'intérieur de la plage de contraste des nombres atomiques établie antérieurement, les rayons X émis sont alors analysés. Si les données des rayons X recueillies correspondent à une des références de classification chimique établies par le chercheur, on effectue alors une série de mesures d'analyse d'images parallèlement à l'analyse quantitative des rayons X. Après l'analyse de chaque champ, la platine motorisée est déplacée automatiquement vers la position suivante et l'analyse est répétée.

Le procédé décrit ci-dessus a été appliqué à plusieurs études mettant en jeu des échantillons minéralogiques. La présente communication précise l'utilité d'une telle technologie dans l'analyse des minéraux aurifères et du platine.

THE POTENTIAL FOR PLATINUM IN HYDROTHERMAL MINERAL DEPOSITS

J. W. Lydon

L'exploration du platine s'est traditionnellement concentrée sur des concentrations magmatiques de trouvant dans des complexes mafiques à ultramafiques. Toutefois, l'étude des cycles géochimiques mantelliques et crustaux du platine et de l'or laisse supposer que de grandes quantités de platine sont passées inaperçues dans d'autres types de gisements minéraux, en particulier ceux dans lesquels des fluides hydrothermaux à faible température (0°C-400°C) ont joué un rôle génétique. Les rares données expérimentales sur la solubilité du platine dans des fluides hydrothermaux empêche la prévision théorique des types de gisements dans lesquels le platine est le plus probablement concentré. Des données empiriques montrent que le platine peut se concentrer dans une grande gamme de milieux géologiques et physicochimiques, y compris les milieux qui donnent naissance à du Cu et du Mo porphyriques, du skarn, des veines de quartz-Cu-Au et des gisements de type Kupferschiefer, mais les facteurs qui contrôlent la source, la mobilité et le dépôt du platine ne sont pas compris. Les sources les plus favorables de platine comprennent des roches mafiques à ultramafiques, des sédiments charbonneux, des formations manganésifères et ferrifères; la mobilité du platine dans des solutions aqueuses est fortement améliorée par la présence de chlorures, et sa précipitation est facilitée par la présence de soufre et d'arsenic. Si ces facteurs seuls dominent la concentration hydrothermale du platine, on peut s'attendre à ce que le platine soit associé à l'or dans certains types de gisements hydrothermaux, mais dans d'autres type il peut être distribué indépendamment de l'or.

SELENIUM AND THE SOURCE OF SULPHUR IN MAGMATIC NICKEL AND PLATINUM DEPOSITS

O.R. Eckstrand

Le sélénium ressemble géochimiquement au soufre et, dans la croûte, se manifeste principalement dans les sulfures où il se substitue de façon anionique au soufre. Il est toutefois moins soluble (ou mobile) que le soufre, particulièrement en milieux oxydants. Ainsi, les sulfures produits dans divers milieux crustaux, ont tendance à avoir des rapports Se/S différents et, dans une certaine mesure, symptomatiques. Par conséquent, le soufre du manteau et les sulfures sédimentaires clastiques ont, respectivement, des rapports Se/S de 250 à 350 x 10⁶ et généralement inférieur à 100 x 10⁶.

La source du soufre (croûte c. manteau) dans les sulfures magmatiques joue un rôle important en ce qui a trait à une meilleure compréhension de la genèse des gisements de nickel et de platine, mais reste difficile à déterminer. Des études récentes semblent indiquer que les rapports Se/S peuvent s'avérer plus utiles que l'on ne l'avait auparavant cru. Elles laissent supposer clairement que le soufre des gisements de nickel komatiitique de l'Archéen et de ceux de la zone de Thompson est principalement d'origine sédimentaire (contaminé), alors que le soufre de certaines venues de sulfures riches en platine provient surtout du manteau. On étudie actuellement la possibilité de procéder à des travaux d'exploration.

PLATINUM GROUP ELEMENT ENVIRONMENTS IN THE CHURCHILL PROVINCE OF NORTHERN SASKATCHEWAN AND MANITOBA

L. Hulbert

Un certain nombre de milieux magmatiques, hydrothermaux et sédimentaires situés dans le nord de la Saskatchewan et du Manitoba ont été étudiés en fonction de la possibilité qu'ils présentent de contenir des éléments du groupe du platine (EGP). Dans le milieu magmatique, les intrusions mafiques à ultramafiques riches en EGP se manifestent dans des terrains granitiques (gisements de Ni et Cu de Rottenstone et de Namew Lake) alors que celles confinées dans la zone de roches vertes de La Ronge et Lynn Lake sont maintenant épuisées (gisements de Ni et Cu de Lynn Lake, de Gochager Lake, de Clam Lake, etc.).

On a découvert d'importantes teneurs en EGP dans des milieux hydrothermaux associés à des gabbros et des péridotites cisailés. Jusqu'à présent, les plus importantes venues se rencontrent dans le complexe de Peter Lake et dans les minerais d'uranium de Nicholson n° 2 de la région de Beaverlodge au nord de la Saskatchewan.

Les sulfures provenant de milieux synsédimentaires et exhalatifs s'avèrent des agents encaissants très pauvres et les teneurs en EGP qu'ils affichent ne dépassent jamais 22 ppb en Pd et 8 ppb en Pt.

CANADIAN EARTHQUAKES, SEISMIC HAZARDS AND SEISMIC VERIFICATION PROGRAMMES IN THE GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA

P.W. Basham

Le Canada a subi d'importants tremblements de terre relativement destructeurs au cours de son histoire, notamment sur les Grands Bancs, dans la vallée du Saint-Laurent, dans l'île de Vancouver, au large des îles de la Reine-Charlotte et dans le nord-est de la Cordillère. La CGC surveille la sismicité à l'aide d'un réseau de 100 stations de sismographes. Les connaissances actuelles acquises sur les séismes au Canada, d'ailleurs moins que suffisantes dans un grand nombre d'endroits, servent à dresser des cartes de zonage sismique à l'intention du Code national du bâtiment et à évaluer les dangers sismiques courus par des installations critiques comme les centrales nucléaires, les aires d'entreposage du gaz naturel liquide et les structures de production pétrolière situées au large des côtes. La surveillance sismique joue un rôle dans le contrôle des armements en fournissant un moyen de vérifier la conformité à l'interdiction des essais souterrains des armes nucléaires. Le dispositif de surveillance sismique de Yellowknife se trouve à portée de détection de toutes les aires d'essais nucléaires, et jouera un rôle important au sein d'un éventuel système mondial de surveillance sismique régi par traité.

GRAVITY PROGRAM AT GSC

R.A. Gibb, J.B. Boyd, A.K. Goodacre, R.A.F. Grieve, and R.K. McConnell

L'achèvement d'ici l'an 2005 du levé gravimétrique régional de la masse continentale du Canada et des zones au large des côtes est un important objectif du programme gravimétrique de la CGC. Parmi les régions qui n'ont pas encore été levées, on compte des zones des Rocheuses du nord de la Colombie-Britannique et du Territoire du Yukon, des îles de l'Arctique et des chenaux arctiques, ainsi que de l'océan Arctique. Toutes ces régions posent des problèmes spéciaux quant aux positionnements horizontal et vertical ainsi que des difficultés opérationnelles dues aux conditions de terrain et climatiques. De nouvelles techniques comme le LMI et le SPG permettent de résoudre ces problèmes, mais les coûts élevés et les faibles budgets se traduisent par un progrès relativement lent.

Les données gravimétriques pour le Canada seront diffusées sous peu dans les cartes à l'échelle de 1/1 000 000 de la Série nationale des sciences de la Terre, à l'instar des cartes aéromagnétiques, bathymétriques et géologiques existantes. En outre, plusieurs nouvelles cartes gravimétriques du Canada (échelle de 1/10 000 000) ont été récemment publiées; il s'agit notamment de cartes de Bouguer, à l'air libre, isostatiques et de gradient horizontal. La carte gravimétrique d'Amérique du Nord produite dans le cadre de la Décennie de la géologie en Amérique du Nord (DNAG), projet international auquel participe la CGC, est actuellement en voie de préparation et sera imprimée au Canada.

Les données gravimétriques sont offertes sur bandes magnétiques ou sur graphiques provenant de la Base nationale de données gravimétriques à Ottawa. On offre aussi des données sur les stations de contrôle et sur les lignes d'étalonnage, des listes de marées terrestres, une variété de cartes, ainsi que des services responsables de voir aux demandes spécialisées. Les données gravimétriques et aéromagnétiques pourraient être offertes sous peu à partir d'un centre commun de données relevant de la Division de la géophysique de la CGC.

Un appareil portatif mesurant la gravité absolue a été acquis récemment. Contrairement aux gravimètres habituels mesurant la gravité relative, soit en mesurant la gravité par rapport à une valeur connue, le premier appareil donne la valeur réelle ou absolue de la gravité en un point donné avec une précision de quelques microgals (1 macrogal = 10^{-8} ms⁻²). Les mesures de gravité absolue serviront à établir le niveau de référence de premier ordre et l'échelle du Réseau de normalisation gravimétrique du Canada, et à diverses recherches géodynamiques portant sur la stabilité crustale à long terme. Un des premiers problèmes qui fera l'objet d'études sera le soulèvement post-glaciaire de la région de la baie d'Hudson.

Les utilisations actuelles auxquelles servent les mesures de gravité régionales comprennent: i) l'étude des configurations du gradient horizontal à grande échelle et des tendances de la gravité observées sur le continent nord-américain en vue de faciliter l'interprétation structurale et, ii) la préparation d'une nouvelle carte géoïde pour le Canada.

THE GEOMAGNETIC FIELD MONITORING PROGRAM IN THE GSC

R.L. Coles

Des prévisions de l'activité géomagnétique sont demandées par un certain nombre d'utilisateurs dont des sociétés de prospection géophysique, des services d'électricité et des agences de radio-communications. Le programme géomagnétique de la CGC fournit en permanence des prévisions à la fois à court terme (3 jours) et à long terme (27 jours). Les valeurs de la déclinaison magnétique et les gradients font aussi l'objet de demandes de la part d'agences fédérales et provinciales et du grand public; ces données sont offertes sous forme de renseignements accessibles par ordinateur et sous forme de cartes. Pour exploiter et maintenir ces services, et pour fournir des données numériques magnétiques à des utilisateurs canadiens et étrangers, le programme géomagnétique comporte une composante axée sur la recherche et la surveillance sur le terrain. Un réseau d'observatoires géomagnétiques recueillant des données numériques a été mis en place pour couvrir les principales régions magnétiques du Canada, soit sub-aurorale, aurorale et la calotte polaire. Le caractère des variations dans le temps du champ magnétique présente de grandes différences d'une région à l'autre. Des stations magnétiques temporaires sont occupées à intervalles réguliers de quelques années; elles fournissent d'autres données qui permettent de déterminer des variations à long terme (séculaires) du champ magnétique terrestre.

GEOLOGY AND TECTONICS OF THE SUPERIOR PROVINCE, CANADIAN SHIELD

K.D. Card

La province du lac Supérieur, craton résiduel d'âge archéen, est une des plus grande région du monde où la croûte archéenne a subi relativement peu de déformation. Les domaines nord et sud constitués de gneiss à degré élevé de métamorphisme sont caractérisés par des gneiss à granulites de haute pression et par une abondance de roches plutoniques, alors que le centre de la province du lac Supérieur est constitué d'une alternance de sous-provinces de direction est-ouest dont les roches supracrustales sont dominées par des roches métavolcaniques ou des roches métasédimentaires; toutes ces roches sont pénétrées par de volumineuses roches plutoniques. Les sous-provinces riches en roches volcaniques sont caractérisées par des zones de roches vertes sinueuses et de roches volcaniques faiblement à moyennement métamorphiques, komatiitiques, tholéitiques, calco-alcalines et rarement alcalines, accompagnées de sédiments détritiques et chimiques d'origine volcanique. La plupart de ces zones comprennent plusieurs corps lenticulaires, chacun étant constitué de plusieurs cycles de roches volcaniques mafiques et felsiques de nature polymodale ou bimodale, associés à des intercalations et des couvertures sédimentaires. En fonction de leurs types de roches, de leurs séquences, de leur géochimie et de leur configuration globale, les zones de roches vertes archéennes ressemblent étroitement à des arcs insulaires modernes. Les sous-provinces métasédimentaires intercalaires se composent de wackestone et de pélite turbiditiques, dont le métamorphisme varie du faciès des schistes verts inférieur en bordure des zones au faciès des granulites de basse pression à l'intérieur des zones. Les métasédiments peuvent généralement être corrélés avec les séquences adjacentes de roches vertes; ils proviennent probablement des hautes terres avoisinantes, constituées de roches volcaniques et plutoniques, et ont été mis en place dans des bassins situés entre les arcs. Les roches plutoniques, notamment des séries sodiques anciennes de nature antécinématique et syncinématique (gneiss à tonalite, trondhémite synvolcanique, diorite quartzique) et des séries principalement potassiques plus récentes de nature syncinématique à postcinématique (granodiorite, granite monzonitique, syénite et diorite, et des séries granitiques de type S), entourent et pénètrent les roches supracrustales. Des discordances entre des séquences de zones de roches vertes et de roches plutoniques plus anciennes sont rares, de même que la présence de vestiges de composantes anciennes dans les systèmes isotopiques des roches ignées.

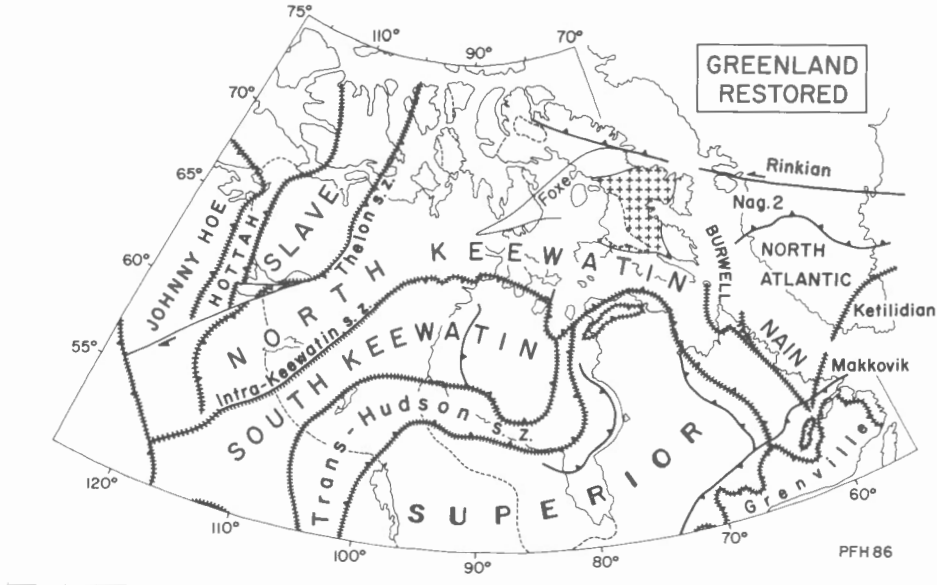
Les roches de la province du lac Supérieur ont été formées au cours de plusieurs épisodes volcano-plutoniques qui représentent des séparations importantes de la croûte et du manteau et la formation d'une nouvelle croûte continentale. Une de ces séparations s'est produite il y a 3,5 Ga ou plus dans la vallée de la rivière Minnesota, d'autres il y a environ 3,0 Ga à 2,8 Ga, principalement dans le nord, et une autre il y a environ 2,7 Ga dans toute la province du lac Supérieur. Les principaux événements orogéniques mettant en jeu une déformation à plusieurs phases, un métamorphisme régional et un important plutonisme, se sont produits il y a environ 3,1 Ga, 2,8 Ga et 2,7 Ga. Pendant le dernier événement important, l'orogénèse du Kéroranien, des roches anciennes de 2,7 Ga et plus ont été soumises à d'importantes compressions nord-sud qui ont donné naissance à des plis complexes généralement droits dans les séquences supracrustales et à des structures en forme de dôme dans les terrains plutoniques, qu'on attribue à la fois au diapirisme et à un plissement à plusieurs phases. Plus tard, au cours d'épisodes de déformation de plus en plus cassante, d'importantes failles à décrochement horizontal dextre et d'importants chevauchements se sont produits. Les failles à décrochement horizontal constituent en partie les limites des sous-provinces et sont les foyers d'accumulations tardives de matériau sédimentaire de nature alluviale et fluviale et de matériau volcanique de nature shoshonitique et alcaline, soit les séquences de type Timiskaming. La zone structurale de Kapuskasing, créée par des chevauchements tardifs, est une zone transversale de gneiss à degré élevé de métamorphisme qui met en évidence une coupe transversale oblique sur quelque 20 km de croûte archéenne. Il a été prouvé que l'âge des événements du Kéroranien varie d'un endroit à l'autre. Une importante déformation ductile a atteint son paroxysme dans le nord il y a environ 2,73 Ga, alors que dans le sud cette étape se produisait il y a environ 2,70 Ga. De la même façon, une déformation cassante tardive, la formation de failles et la mise en place de séquences de type Timiskaming ont eu lieu il y a environ 2,7 Ga au nord et 2,68 Ga au sud.

La contemporanéité des événements magmatiques et de déformation survenus le long du grand axe des zones et le rajeunissement général vers le sud de ces événements, combinés aux preuves de compression et de transpression importantes à composante horizontale également relevées, sont des phénomènes qui s'avèrent conformes aux conditions requises par un régime tectonique dominé par des subductions qui aurait permis la mise en place de l'orogène de la province du lac Supérieur. Les accrétiens successives d'arcs volcaniques et de bassins sédimentaires se formant entre les arcs, accompagnées et suivies d'un plutonisme volumineux dans un milieu de plaque convergente, a memé à l'épaississement de la croûte et à la stabilisation du craton du lac Supérieur. Il se peut que des parties du bassin nord-ouest du Pacifique présentent un exemple contemporain des mêmes conditions.

TECTONIC SUBDIVISION OF THE CHURCHILL PROVINCE

Paul F. Hoffman

Depuis longtemps déjà, on reconnaît que la «Province de Churchill», identifiée à l'époque de Stockwell, est non seulement plus grande que les autres provinces structurales du Bouclier canadien mais elle affiche aussi un caractère nettement plus hétérogène. En se fondant sur des anomalies géophysiques, la géochronologie des zircons et la compilation des cartes géologiques existantes à l'échelle de 1/1 000 000, on propose une nouvelle subdivision fondamentale (voir figure), à savoir:



On considère que la province est constituée fondamentalement de deux plate-formes continentales (les plate-formes nord et sud du Keewatin) bordées par quatre zones de suture du Protérozoïque inférieur. Les socles des plate-formes nord et sud du Keewatin, jadis indépendantes, comprennent des terrains lithologiquement distincts constitués de roches vertes et de granites de l'Archéen supérieur (p. ex. les zones de roches vertes de Prince Albert et de Kaminak respectivement). On pense que la collision qui se serait donc produite entre ces deux plate-formes aurait eu lieu après la mise en place de leurs couvertures au Protérozoïque inférieur (groupe d'Amer et groupe de Hurwitz respectivement); ces dernières ont été conservées sous forme de vestiges de zones de plissement et de charriage du socle et de la couverture dont l'orientation et la vergence sont associées à la zone de suture Intra-Keewatin (les segments de cette zone correspondent aux fractures crustales de Rimbey, de Virgin River, de Black Lake, de Tulemalu, de Baker Lake et de Daly Bay identifiées auparavant). La zone de suture à l'est de Baker Lake a un pendage sud, mais ailleurs son pendage est douteux. Les couches des roches volcaniques alcalines et des roches sédimentaires du groupe de Dubawnt (environ 1,85 Ga) ainsi que les séries subséquentes de granite et rhyolite épicrotoniques (environ 1,75 Ga), forment des ensembles chevauchant la suture Intra-Keewatin. On a donc provisoirement fixé l'ordre général des sutures de la façon suivante: Intra-Keewatin (après environ 2,07 Ga), Esclaves-Keewatin (environ 1,94 Ga), Supérieur-Keewatin (environ 1,85 Ga) et Atlantique Nord-Keewatin (environ 1,82 Ga?). Les zones de subduction ont plongé sous toutes les marges exposées de l'ensemble du terrain du Keewatin, phénomène compatible avec son magmatisme remarquablement plus important du Protérozoïque inférieur et son degré de réactivation tectono-métamorphique lié aux plate-formes des Esclaves, du lac Supérieur et de l'Atlantique Nord. La seule croûte juvénile d'une grande étendue et datant du Protérozoïque inférieur conservée dans la province de Churchill se trouve dans le segment de Manitoba et Saskatchewan de la zone de suture Trans-Hudson, qui semble se terminer vers le nord dans un très grand soulèvement crustal ($3 \times 10^5 \text{ km}^2$) gisant sous le centre de la baie d'Hudson. L'énorme batholite triangulaire ($2 \times 10^5 \text{ km}^2$) de granite et charnockite (environ 1,89 Ga) du sud de l'île Baffin, flanqué des zones de plissement de Foxe, de Dorset et de Hoare Bay, demeure une énigme.