



GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

ÉTUDE 84-8

This document was produced
by scanning the original publication.

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

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1984
PROGRAMME ET RÉSUMÉS



ÉTUDE 84-8

**FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1984
PROGRAMME ET RÉSUMÉS**

1984

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984

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
Hull, Québec, Canada K1A 0S9

et aussi à la

Commission géologique du Canada,
601 rue Booth, Ottawa, K1A 0E8

Un exemplaire de cette publication peut aussi être
consulté dans les bibliothèques publiques partout au Canada

N° de catalogue M44-84/8
ISBN 0-660-52518-6

Canada: 4.00\$
Hors Canada: 4.80\$

Prix sujet à changement sans avis préalable



FORUM DES TRAVAUX EN COURS

17 et 19 janvier, 1984

**Président du Forum en 1984: J.S. Scott, directeur,
Division de la science des terrains**

Endroit:

Centre des congrès, promenade du colonel By,
Ottawa (Ontario)

Réunion-détente:

une réunion sans cérémonie (consommations à vos frais)
aura lieu le 18 janvier, 1984.

Programme:

environ 36 expositions visuelles et 17 communications.
Une liste des sujets des expositions visuelles apparaîtra
dans notre circulaire de décembre.

**Visite à la
Commission:**

l'après-midi du jeudi, 19 janvier 1984, les visiteurs au
601, rue Booth auront l'occasion d'examiner les étalages ou
d'assister aux démonstrations présentés par la Commission
géologique. Les activités auront lieu dans les installations
suivantes: la bibliothèque, les laboratoires de géochronologie,
de paléomagnétisme, de chimie analytique, de paléoécologie,
de datation au carbone radioactif, de sédimentologie,
de géomathématiques, ainsi que les laboratoires de géochimie
et de minéralogie. Les visiteurs pourront également admirer
la collection de recherche des minerais et des roches
encaissantes au 6^e, et se rendre aux services de
renseignements sur les ressources minérales (CANMINDEX).

**Conférence à
caractère populaire:**

mardi, le 17 janvier 1984, à 20h00. R.L. Grasty présentera
une conférence intitulée "Natural Background Radiation in Canada"
au grand public. Les expositions visuelles pourront être visitées
entre 19h30 et 21h30.

PROGRAM/PROGRAMME

Wednesday, 18 January, 1984/Mercredi, le 18 janvier 1984

- 0845-0900 R.A. Price Welcome/Accueil.
J.G. Fyles Opening remarks/Allocution d'ouverture.
- 0900-0925 J.A. Kerswill, C.D. Anglin Some thoughts on gold deposits hosted by iron formation with particular reference to the Lupin mine, Contwoyto Lake area, NWT and to gold mineralization in the Geraldton camp, Ontario.
- 0925-0950 T.I. Urbancic, C.J. Mwenifumbo Multiparameter logging techniques applied to gold exploration.
- 0950-1015 Y.T. Maurice Gold, tin, uranium and other elements in the Nonacho sediments and adjacent basement rocks near MacInnis Lake, District of Mackenzie, NWT.

1015-1020

**Official Opening of Poster Session/
Ouverture officielle des séances consacrées aux expositions visuelles**

1020-1045

Coffee Break/Pause-café

- 1045-1110 G.L. Williams Maturation studies and hydrocarbon occurrences, offshore Eastern Canada.
- 1110-1135 M.P. Cecile, M.A. Shakur, H.R. Krouse The isotopic composition of western Canadian barites and the possible derivation of oceanic sulphate w_{34S} and w_{18O} age curves.
- 1135-1200 C.J. Yorath, R.G. Currie, E.E. Davis, R.P. Riddihough Exploring the Juan de Fuca Ridge System.

1200-1330

Lunch/Déjeuner

- 1330-1355 D.A. St-Onge A preliminary evaluation of transport distance in an esker.
- 1355-1420 W.W. Shilts Some applications of sonar surveys of small lakes.
- 1420-1445 S.E. Pullan, J.A.M. Hunter, R.A. Burns, R.M. Gagne, R.L. Good, H.A. MacAuley Field experience with shallow seismic reflection techniques.
- 1445-1510 P.J. Hood, M.E. Bower, C.D. Hardwick, D.J. Teskey Aeromagnetic reconnaissance of Nares Strait, NWT.
- 1510-1535 G.A. Gross The metallogenic significance of metalliferous sediments, Precambrian to Recent.

Poster sessions/Expositions visuelles (1015-1700; 2000-2200)

Thursday, 19 January, 1984/Jéudi, le 19 janvier 1984

- 0900-0925 B.F. Bonham-Carter, W.D. Goodfellow Geochemical anomaly maps using drainage basin data: a mathematical method applied to Pb-Zn in the Selwyn Basin, Yukon.
- 0925-0950 R.V. Kirkham Molybdenum tectonics.
- 0950-1015 M.B. Lambert Evolution of the Cameron and Beaulieu River volcanic belts, Slave Province, NWT.
- 1015-1045
- 1045-1110 P.F. Hoffman, R. Tirrul, J.P. Grotzinger Subsidence and deformation histories of the east half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
- 1110-1135 M.R. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
- 1135-1200 K.D. Card, V.K. Gupta, P.H. McGrath, F.S. Grant Geological and geophysical characteristics of the Sudbury region, Ontario.

1200-1330

Lunch/Déjeuner

1300

Poster sessions close/Fermeture des expositions visuelles

1330-1630

Visits to Geological Survey of Canada laboratories at 601 Booth.
Visites aux laboratoires de la Commission géologique du Canada au 601, rue Booth.

Poster sessions/Expositions visuelles (0900-1300)

18-19 January, 1984/18 et 19 janvier 1984

dans les modules E-G situés au niveau de la Salle des congrès

Poster Sessions/Séances consacrées aux expositions visuelles

Precambrian Geology Division
Division de la géologie du Précambrien

P.F. Hoffman, M.R. St-Onge, R. Tirrul, J.E. King
Stratigraphy, structure and metamorphism of the Calderian wedge, a deformed 1.9 Ga continental margin prism in Wopman Orogen, NWT.

M. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde
Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.

M.B. Lambert
Cameron and Beaulieu River volcanic belts, NWT.

J. Percival, P.H. McGrath
Subsurface geometry of the Kapuskasing Uplift based on geology, geobarometry, gravity, and aeromagnetic interpretation.

M. Schau, W.W. Heywood
Geological compilation (1:500 000 scale) of Melville Peninsula, north of 68°N.

P.H. McGrath, J.B. Henderson, F.M. Lindia
Interpretation of a gravity profile over an Archean greenstone belt using an interactive computer program.

S. Hanmer
A structural reconnaissance of the Central Metasedimentary Belt, Grenville Province.

P.H. Thompson, J.B. Henderson
The Thelon Tectonic Zone – first impressions.

R.S. Hildebrand, S.A. Bowring
Geology and U-Pb geochronology, Leith Peninsula map area, District of Mackenzie.

M.J. Jackson
Shallow to deep water carbonate facies, Cowles Lake Formation, eastern Wopman Orogen.

Terrain Sciences Division
Division de la science des terrains

P.H. Wyatt
Acid neutralizing capacity of glacial drift from Frontenac Arch.

R.N.W. Dilabio
Till geochemistry in the Lynn Lake area, Manitoba.

R.N.W. Dilabio
Glacial dispersal of Nb, Zn, Y, Be in Lac Brisson area, Quebec and Labrador.

D.R. Sharpe
Landform investigations on Wollaston Peninsula, Victoria Island.

M.F. Nixon
An approach to till sampling, western Victoria Island.

S.G. Evans, J.J. Clague
Big Slide, British Columbia: a multiple retrogressive flow slide in Pleistocene lacustrine sediments.

L.E. Jackson, Jr.
Geotechnical and geochemical considerations in open pit coal mine reclamation, Rocky Mountains and Foothills,

Central Laboratories and Technical Services
Laboratoires centraux et services techniques

R.K. Herd
Rock, Mineral, and Meteorite Collections: Access, Research and Growth.

Co-operative Mineral Agreement
Entente coopérative relative aux questions minérales

T.E. Lane
Carbonate breccias, Newfoundland Zinc Mines, Newfoundland

Resource Geophysics and Geochemistry Division
Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

I.R. Jonasson, W.D. Goodfellow
Sedimentary and Diagenetic Textures and Deformation Structures Within the Sulphide Zone of the Howard's Pass (XY) Zn-Pb Deposit, Yukon and Northwest Territories.

W.D. Goodfellow, I.R. Jonasson
Environment of Formation of the Howard's Pass (XY), Zn-Pb Deposit, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

V.R. Slaney
Recent developments in remote sensing.

B.W. Charbonneau
Interpretation at 1:1 000 000 scale of radiometric, gravity, and aeromagnetic data and geology along the Athabasca Axis.

P.G. Killeen, C.J. Mwenifumbo, A.V. Dyck, Q. Bristow, G.R. Bernius
Developments in borehole geophysics.

Staff, Regional Geophysics subdivision
Aeromagnetic colour interval and shaded relief maps of Canada.

E.M. Cameron, K. Hattori, R.W. Sullivan
Strontium and sulphur isotopic geochemistry of the Hemlo deposit and other sulphate occurrences in Superior Province.

W.D. Goodfellow, D.J. Ellwood, C.F. Bonham-Carter, D.F. Garson
New drainage geochemical anomaly maps: interpretation of digitized bedrock and surficial geology, geochemistry, topography and mineral occurrences, with implications for exploration in the Yukon.

P.J. Friske
Surficial geochemistry of the Hemlo area (preliminary results).

G.E.M. Hall
Assessment of analytical methods to determine gold.

Economic Geology Division
Division de la géologie économique

J.M. Duke, O.R. Eckstrand, B. Williamson
Mineralogy and geochemistry of komatiites of the Malartic Group, northwestern Quebec.

Joint Canada-U.S. Project Group
The search for seafloor mineral deposits.

R.T. Bell
Aspects of uranium metallogeny in the Canadian Cordillera.

J.W. Lydon, H. Jamieson
Effects of heterogenetic ground water circulation on the volcanogenic sulphide deposits of Cyprus.

W.D. Sinclair
Tin and tungsten deposits in southeast China.

Atlantic Geoscience Centre
Centre géoscientifique de l'Atlantique

J. Syvitski
Mass movement and sediment gravity flow deposits in marine sediments.

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology
Institut de géologie sédimentaire et pétrolière

M.P. Cecile
The Lower Paleozoic Misty Creek Embayment, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

Geological Information Division
Division de l'information géologique

D. Reade, A. Kopf-Johnson
GEOSCAN

J. Wilks
Computer-based information services;

Publications

LA VISITE À LA COMMISSION
Forum des travaux en cours de la CGC, 1984

Vous êtes invités à visiter les laboratoires et la bibliothèque des quartiers généraux de la Commission au 601, rue Booth, l'après-midi du jeudi, 19 janvier, suite à la fermeture des séances consacrées aux expositions visuelles.

Des démonstrations et des étalages permettront aux visiteurs d'apprécier la gamme des services offerts par les diverses divisions de la Commission géologique, et du matériel dont elles disposent.

DIVISION DE L'INFORMATION GÉOLOGIQUE

Bibliothèque

Le personnel aura le plaisir d'accueillir et de renseigner les visiteurs qui souvent ignorent l'étendue et l'importance des collections, des services et des installations que la bibliothèque met à la disposition de la communauté géoscientifique.

DIVISION DE LA GÉOLOGIE DU PRÉCAMBRIEN

Laboratoire de géochronologie

Le personnel présentera une démonstration des étapes suivies dans le procédé de datation radiométrique par la méthode du zircon (U-Pb), à partir du vulgaire échantillon rocheux recueilli, en passant par le concentré minéral, la séparation magnétique, l'abrasion superficielle des cristaux, le triage à la main, la dissolution chimique et l'épuration par le procédé au plomb, pour en arriver, enfin, à l'étape du calcul et de l'analyse isotopique par spectrométrie de masse. Le matériel comprend des instruments à la fine pointe de la technologie comme le spectromètre de masse à source solide de modèle Finnigan MAT-261, un appareil d'extraction servant à la détermination de la teneur en argon et un spectromètre de masse pour argon de modèle AE1 MS-10 modifié, lequel sert à la datation radiométrique par la méthode K-Ar.

Laboratoire de paléomagnétisme

L'appareillage du laboratoire de paléomagnétisme sert à l'étude de l'histoire du champ magnétique terrestre telle que révélée par le degré de rémanence magnétique des roches. Le matériel exposé comprend des magnétomètres rotatifs utilisés pour mesurer la direction et l'intensité de l'aimantation rémanente, des appareils de désaimantation thermiques et à champs alternants conçus en vue d'éliminer progressivement les composantes magnétiques les moins stables, et un pont de susceptibilité qui sert à mesurer le degré d'anisotropie lié à la susceptibilité magnétique.

DIVISION DE LA GÉOPHYSIQUE ET DE LA GÉOCHIMIE APPLIQUÉES

Laboratoires de géochimie

Le personnel des laboratoires présentera et expliquera le fonctionnement de l'appareillage servant aux analyses, et des systèmes d'acquisition et de gestion des données. Les deux spectromètres de modèle Perkin-Elmer 500, fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique (le premier monté pour atomisation par flamme et l'autre pour atomisation par la fournaise au graphite), servent à l'analyse des sangues et d'échantillons d'eau en vue de déceler la présence de toute une gamme d'éléments. Un chromatographe ionique à fonctions complètement automatiques de modèle Dionex 12 sert au dosage de F, Cl, Br, NO₂, NO₃, PO₄ et SO₄ dans le cas des échantillons d'eau, et de F, Cl et S dans le cas des échantillons solides auparavant décomposés par le procédé de pyrohydrolyse. Un spectrophotomètre <<portatif>> Scintrex AAZ-2, fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique, combiné avec un ordinateur de marque Apple II sert à l'analyse du contenu en métaux communs, Mn et Fe des échantillons d'eau. L'analyseur d'uranium Scintrex UA-3 est un appareil portatif utilisé pour déterminer le contenu d'uranium dans l'eau, jusqu'à une limite inférieure de 0,5 ppb.

DIVISION DES LABORATOIRES CENTRAUX ET DES SERVICES TECHNIQUES

Laboratoires de minéralogie

Le personnel des laboratoires fera une présentation des techniques utilisées pour identifier et caractériser les minéraux et leurs assemblages au moyen d'appareils photographiques aux poudres, de la technique de diffractométrie à rayons X, de microsondes électroniques et de microscopes à balayage électronique. Deux microsondes de type MAC et des microscopes à balayage électronique de modèle ETEC AUTOSCAN et Cambridge S-180 serviront à la présentation d'une analyse effectuée selon la technique de l'énergie dispersive. Les laboratoires chargés de la séparation minéralogique présenteront une démonstration de la table de type <<Wilfrey>> servant à la préparation des concentrés de zircon utilisés dans le procédé de datation radiométrique.

Chimie analytique

Un spectromètre fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique et programmé de façon à produire des coefficients à partir d'une série de normes sert à la détermination de données relatives aux taux de concentration de composantes inconnues. Les spécimens utilisés, soit des solutions acides diluées, sont obtenus du traitement par l'acide ou par la fusion d'échantillons de roche. Un spectromètre à fluorescence X (opérant selon le principe de la longueur d'onde dispersive) aux fonctions automatiques mesure les intensités de ligne et de fond de 18 éléments. Comme échantillons, on se sert de disques en verre de borate fondus qui demeurent exposés aux rayons X pendant environ 20 minutes. Enfin, un spectromètre à fluorescence X opérant selon le principe de l'énergie dispersive peut être programmé de façon à produire des spectres lorsqu'un spécimen en poudre se trouve irradié par n'importe lequel de sept matériaux secondaires.

DIVISION DE LA SCIENCE DES TERRAINS

Laboratoire de paléocéologie quaternaire

Le personnel de ce laboratoire travaille à l'identification de pollens et d'échantillons de bois. Certains spécimens caractéristiques pourront être observés au microscope.

Laboratoire de datation au carbone radioactif

Une visite de 30 à 60 minutes des installations du laboratoire est organisée. Le groupe ne pourra compter plus de six à huit visiteurs (selon la demande, il y aura peut-être moyen d'offrir à un deuxième groupe l'occasion d'effectuer la visite).

Laboratoire de sédimentologie

Le personnel procédera à une démonstration de la séparation par centrifugation, aux fins d'analyse géochimique, de la fraction argileuse d'échantillons de till.

DIVISION DE LA GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Laboratoire des calculs

L'application des mathématiques à la géologie et la démonstration de deux programmes d'ordinateur interactifs: RASC (Ranking and Scaling of stratigraphic events) et CASC (Correlation and subsidence curves).

Collection de recherche

Un étalage de minerais et de roches encaissantes du Canada.

Services d'information en matière de ressources minérales

Le personnel présentera certaines des méthodes dont dépend la poursuite des travaux de recherche entrepris par la Division.

La fonction principale de ce groupe est de mettre sur pied et de tenir à jour des dossiers de données sur la géologie des gîtes minéraux, notamment la base de données CANMINDEX. Des tracés et, si possible, des recouvrements directs pourront être examinés.

SOME THOUGHTS ON GOLD DEPOSITS HOSTED BY IRON FORMATION WITH PARTICULAR REFERENCE TO THE LUPIN MINE, CONTWOYTO LAKE AREA, NWT AND TO GOLD MINERALIZATION IN THE GERALDTON CAMP, ONTARIO.

J.A. Kerswill¹ and C.D. Anglin²

Dans quelques gîtes aurifères situés dans des formations ferrifères, en particulier la mine Lupin, la minéralisation est en grande partie stratiforme. Dans ce cas particulier, l'or est distribué de façon relativement uniforme suivant des couches minces, mais généralement étendues, trouvées dans une formation ferrifère siliceuse riche en sulfures, soit un emplacement compatible avec le processus de la concentration syngénétique de l'or à partir des fluides hydrothermaux, pendant la mise en place ou le début de diagenèse des sédiments chimiques.

Dans d'autres gîtes, par exemple dans certaines parties des mines Hard Rock et MacLeod-Cockshutt de la région de Geraldton, l'or se limite à des filons ou à des secteurs enrichis en sulfures à proximité immédiate des filons. Ces minerais d'or obéissent à un contrôle structural, et les indices obtenus jusqu'à présent témoignent de leur origine entièrement épigénétique.

Un certain nombre de gîtes situés dans des formations ferrifères présentent les deux styles de minéralisation, phénomène qui suggère une genèse plus complexe. Dans la mine Lupin, on rencontre des quantités importantes d'or dans un minerai arsénical à proximité de filons de quartz aurifère.

D'autres similarités et différences observées peuvent avoir une signification génétique. Dans les deux zones, la formation ferrifère se présente sous forme de minces couches, reposant au sein d'épaisses successions de turbidites dans une zone de roches vertes archéennes. À Lupin, la formation ferrifère est typiquement sulfurée ou silicatée. À Geraldton, la formation ferrifère est en grande partie riche en oxydes, mais contient par endroits des zones carbonatées et sulfurées. À Lupin, la formation ferrifère sulfurée est peut-être un sédiment chimique primaire, mais les zones carbonatées et sulfurées situées à Geraldton sont des substitutions épigénétiques du faciès oxydé. À Lupin, l'or se limite apparemment à la formation ferrifère, mais dans les mines Hard Rock et MacLeod-Cockshutt, l'or se manifeste aussi dans des zones de cisaillement à l'intérieur de la grauwacke et du porphyre à albite. L'arsénopyrite associée à la pyrite est omniprésente dans le minerai d'or de la formation ferrifère située à Geraldton. À Lupin, on observe une association intime entre l'or et l'arsenic dans le minerai proche des filons de quartz, mais généralement, le minerai stratiforme bien lité et riche en pyrrhotine contient peu d'arsenic.

Ces indications semblent indiquer que dans la formation ferrifère, les gîtes d'or peuvent se former sans qu'il y ait nécessairement concentration syngénétique de l'or pendant la mise en place de sédiments chimiques. La présence de sulfures s'avère peut-être le détail le plus critique pour la prospection de l'un et l'autre types de gisement. Dans le cas du type de Geraldton, des structures complexes associées aux zones de cisaillement régionales sont favorables à la formation du gîte. Dans le cas du gisement de Lupin, la formation ferrifère riche en pyrrhotine syngénétique est peut-être l'indicateur le plus important, et un faciès oxydé prononcé se révélerait une caractéristique négative. Les arséniures, bien qu'ils paraissent directement liés aux processus de concentration épigénétique de l'or, représentent une caractéristique positive pour l'un et l'autre types de gisement.

¹ Division de la géologie économique

² Université Memorial

MULTIPARAMETER LOGGING TECHNIQUES APPLIED TO GOLD EXPLORATION

T.I. Urbancic¹ and C.J. Mwenifumbo²

On rencontre généralement l'or en quantités tellement faibles, que jusqu'à présent, il n'a pas été possible d'en détecter directement la présence par des méthodes géophysiques. Par contre, on a utilisé ces techniques pour délimiter les unités lithologiques favorables à une minéralisation en or. On pourrait utiliser des techniques multiparamétriques pour subdiviser à nouveau ces unités en zones les plus susceptibles de receler une teneur élevée en or.

La plupart des gîtes aurifères sont associés aux zones d'altération des épontes (adularisation, séricitisation, pyritisation et silicification). Ces zones sont souvent caractérisées par un enrichissement en potassium et en sulfures. Théoriquement, il devrait être possible d'employer la spectrométrie aux rayons gamma pour délimiter les zones enrichies en potassium (et aussi les éléments radioactifs U et Th); d'utiliser des méthodes de résistivité et PI, pour détecter la présence de sulfures, et des mesures du gradient thermique pour localiser des traits structuraux comme les failles et les limites lithologiques.

Dans la région du lac Larder en Ontario, on a effectué une diagraphie de plusieurs sondages recoupant des minéralisations en or, par les méthodes de spectrométrie gamma, de résistivité et PI, et de mesure du gradient thermique. On a découvert deux types de corps minéralisés dans ce secteur: des corps de minerai carbonaté, composés de lentilles irrégulières formant des stockworks quartzueux au sein de roches ultramafiques transformées par carbonatation, fortement altérées et

bréchiformes, et des corps minéralisés à structure fluidale, composés de zones pyritisées et silicifiées à l'intérieur de tufs et coulées volcaniques altérés. La présente étude a portée sur les corps minéralisés de type fluidal, dans lesquels l'or est associé à une minéralisation en pyrite.

Les données préliminaires des diagraphies montrent que dans la région du lac Larder, des zones présentant de faibles valeurs de résistivité, une forte teneur en potassium, et des effets plus grands de polarisation induite, sont associées à une teneur plus élevée en pyrite (supérieure à 5 %), et à une plus grande minéralisation en or. S'il y a une augmentation correspondante de la teneur en uranium et en thorium, l'unité lithologique ne sera pas caractérisée par une minéralisation aurifère substantielle. En règle générale, on observe une corrélation négative entre le gradient thermique et la résistivité, sauf dans les unités volcaniques que caractérise une altération carbonatée de couleur brune et qui manifestent une corrélation positive entre de faibles valeurs de la résistivité et un faible gradient de température. Dans la plupart des sondages examinés, la minéralisation aurifère a eu lieu dans ces zones d'altération carbonatée de couleur brune, qui ont été pyritisées.

¹ Université de Toronto

² Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

**GOLD, TIN, URANIUM AND OTHER ELEMENTS IN THE NONACHO SEDIMENTS
AND ADJACENT BASEMENT ROCKS NEAR MACINNIS LAKE,
DISTRICT OF MACKENZIE, NORTHWEST TERRITORIES**

Y.T. Maurice¹

Des couches de minéraux lourds dans une unité d'arkose rose et de conglomérat quartzifère faisant partie du groupe de Nonacho contiennent des quantités appréciables de U, Th, Sn, Nb, Ta et Au. L'enrichissement en Th, Sn, Nb, Ta et, dans une certaine mesure, en U est lié à une dispersion détritique suivie d'une accumulation de thorite et uranothorite, de cassitérite et d'un minéral de Nb-Ta présumé mais non identifié. Ces minéraux proviennent probablement de sources à l'ouest du bassin de Nonacho, dans la zone de Fort Smith. Les minéraux clastiques sont distribués assez uniformément dans les couches de minéraux lourds à travers l'unité d'arkose et de conglomérat quoique la concentration de Sn ait tendance à être plus élevée vers la base de la séquence sédimentaire. On remarque aussi une baisse de la concentration des divers minéraux clastiques du sud vers le nord, phénomène qui reflète une augmentation de la distance les séparant de la source.

Un enrichissement hydrothermal en U et en Au se superpose au patron détritique dans l'unité d'arkose et de conglomérat. Il semblerait que cette activité ait été limitée à une zone adjacente à la rive sud-est du lac MacInnis et elle est vraisemblablement liée à une activité hydrothermale, elle-même à l'origine de filons d'U, de Cu, d'Au et d'Ag que l'on retrouve dans les roches du socle ainsi que dans les sédiments du groupe de Nonacho de la région. On croit que l'U a précipité dans les espaces intergranulaires des couches de minéraux lourds de l'unité d'arkose et de conglomérat, soit à la suite d'une réaction avec des composés de Ti, soit en réponse aux conditions réductrices liées à la présence de magnétite, ou les deux. L'or est distribué moins régulièrement et n'est pas restreint aux couches de minéraux lourds.

¹ Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

HYDROCARBON OCCURRENCES AND MATURATION STUDIES, OFFSHORE EASTERN CANADA

The staff of the Eastern Petroleum Geology Subdivision¹

La marge continentale de l'Est du Canada est constituée d'une série de plates-formes et relèvements du soubassement, qui séparent les zones de plus grande subsidence, soit les bassins sédimentaires mésozoïques et cénozoïques. Dans ces bassins, qui contiennent jusqu'à 12 km de sédiments, on procède depuis plus de 20 ans déjà à la recherche active de gîtes d'hydrocarbures. La plate-forme de Scotian contient probablement du gaz naturel en quantités commercialement exploitables dans le champ gazéifère de Venture et les secteurs adjacents. Les résultats obtenus sur une grande partie des Grands Bancs ont été décevants; on a obtenu les meilleurs résultats à l'est du soulèvement d'Avalon dans l'est du bassin de Terre-Neuve, où se situe le champ pétrolifère d'Hibernia. Ce bassin contient des réserves potentielles de pétrole. L'autre zone ayant donné des résultats positifs, soit la plate-forme du Labrador, s'avère également une province gazéifère probable dans laquelle on a effectué plusieurs découvertes importantes. Toutefois, l'éloignement et les conditions rigoureuses sévissant dans cette région peuvent retarder sa mise en valeur.

Très récemment, les études de maturation du pétrole effectuées au Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA) et à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière (IGSP) ont porté sur la mise au point de modèles de prédiction relatifs à la formation des hydrocarbures, conçus afin de mettre en évidence les zones ayant un potentiel et en même temps susceptibles d'expliquer les succès et les échecs antérieurs. Au CGA, le personnel a abordé de trois manières les études analytiques: il a effectué des analyses visuelles du kérogène, fait des études de réflectance de la vitrinite et des études de fluorescence. En géochimie organique, les études effectuées par IGSP comprenaient l'analyse des gaz légers (C₁-C₄), celle de la gamme des produits apparentés à l'essence, et les données sur la fraction C₁₅₊. Des études récentes basées sur la vitesse de subsidence et l'évolution géothermique, ont permis l'étalonnage de l'Indice de température et temps (TTI) dans les études analytiques, de sorte que l'on peut employer aussi bien des valeurs calculées que des valeurs observées en ce qui concerne la réflectance de la vitrinite et le kérogène visible, pour les divers bassins sédimentaires. Ces résultats ont mené à la mise au point d'un modèle amélioré de formation des hydrocarbures applicable à la plate-forme de Scotian, notamment dans le cas où le modèle s'applique aux produits organiques d'origine continentale. Les résultats ont aussi permis l'identification des zones de maturité complète des hydrocarbures, et l'évaluation de la durée d'exposition d'une unité stratigraphique donnée aux conditions favorables à la maturation. Actuellement, on s'efforce d'élaborer des modèles similaires pour la plate-forme du Labrador et l'est du bassin de Terre-Neuve, et de les corréliser avec la paléogéographie.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique
Institut océanographique Bedford
Box 1006,
Dartmouth, N.S.
B2Y 4A2

THE ISOTOPIC COMPOSITION OF WESTERN CANADIAN BARITES AND THE POSSIBLE DERIVATION OF OCEANIC SULPHATE $\delta^{34}\text{S}$ AND $\delta^{18}\text{O}$ AGE CURVES

M.P. Cecile¹, M.A. Shakur², and H.R. Krouse²

On a analysé 17 échantillons de barytine stratiforme contenue dans des roches sédimentaires marines formées entre le Cambrien moyen et le Mississipien moyen dans l'ouest de la Cordillère canadienne, pour déterminer leurs valeurs $\delta^{34}\text{S}$ et $\delta^{18}\text{O}$. Certains échantillons avaient des valeurs isotopiques proches de celles d'évaporites de cette époque, mais d'autres étaient nettement enrichis en isotopes lourds de l'oxygène et du soufre. Les échantillons caractérisés par des valeurs isotopiques proches de la courbe des évaporites provenaient de barytines stratiformes très épaisses contenues dans des schistes argileux riches en produits organiques, et de minces lits nodulaires contenus dans les strates sédimentaires exemptes de matière organique. On a recueilli tous les échantillons enrichis en isotopes lourds dans des dépôts minces ou nodulaires à l'intérieur de strates sédimentaires riches en matière organique. L'enrichissement de la barytine en isotopes lourds peut avoir lieu par précipitation et dissolution de ce produit, avec circulation du baryum entre les zones d'oxygénation et de réduction, soit dans le sédiment humide stratifié constituant un milieu redox, soit dans l'eau salée. Pour que ce cycle ait lieu, il faut soit que la barytine passe de l'eau de mer oxygénée dans des eaux plus réductrices, soit qu'elle précipite à l'intérieur des sédiments humides, dans lesquels les valeurs Eh diminuent *in situ* au cours de l'accumulation des sédiments. Étant donné que toutes les barytines contenant des concentrations anormales d'isotopes lourds se trouvent dans des strates riches en matière organique, la dissolution de la barytine au cours de ce cycle s'effectue probablement grâce à la métabolisation de la matière organique et des sulfates par les bactéries; à ce moment-là, les sulfates contenant ^{16}O et ^{32}S se décomposent de façon préférentielle. Les principaux produits de

cette activité bactérienne sont CO_2 et H_2S , qui peuvent réagir pour former des carbonates ou de la pyrite, ou s'échapper du système, phénomène à la suite duquel s'ensuit une réduction des isotopes légers des sulfates aqueux restants. Puisque les épais dépôts de barytine contenus dans des schistes argileux riches en matière organique, contrairement aux gîtes moins importants contenus dans les mêmes strates, ne semblent pas enrichis en isotopes lourds, le principal facteur contrôlant le fractionnement isotopique est probablement la vitesse de précipitation de la barytine par rapport à la vitesse de dissolution et réduction de ce produit. Dans le cas de six échantillons du Dévonien supérieur, les valeurs comparées de $\delta^{34}\text{S}$ et $\delta^{18}\text{O}$ donnent sur le graphique une ligne de pente 2. Les données et observations que l'on présente ici et dans des rapports publiés indiquent que dans le cas de la barytine stratiforme, les modifications de sa composition isotopique suggèrent un enrichissement en isotopes lourds par rapport aux sulfates contenus dans l'eau de mer contemporaine. Par conséquent, il doit être possible de construire des courbes de composition isotopique des sulfates sous forme de barytine en fonction de leur âge, en faisant la moyenne des valeurs inférieures de $\delta^{18}\text{O}$ et $\delta^{34}\text{S}$ dans des échantillons de même âge.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière
3303 – 33rd Street N.W.
Calgary, Alberta
T2L 2A7

² Département de physique
Université de Calgary
Calgary, Alberta
T2N 1N4

EXPLORING THE JUAN DE FUCA RIDGE SYSTEM C.J. Yorath¹, R.G. Currie¹, E.E. Davis² and R.P. Riddihough²

Depuis deux ans, le système de la dorsale Juan de Fuca suscite une fois de plus un intérêt scientifique intense. Dans un nombre de localités de la partie sud de la dorsale Juan de Fuca elle-même, on a identifié des complexes hydrothermaux producteurs de sulfures, accompagnés d'organismes exotiques capables de chimiosynthèse. L'information recueillie grâce à des levés détaillés, notamment l'imagerie de l'échosondage linéaire et des méthodes acoustiques, est importante pour le succès de l'étude et de l'investigation scientifiques de ces phénomènes. Pendant l'été 1983, en collaboration avec la United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Université de Hawaii, les chercheurs de la Commission géologique du Canada et de la Direction de la physique du globe au Centre géoscientifique du Pacifique ont effectué, à l'aide des méthodes SEABEAM et SEAMARC II, des levés bathymétriques détaillés et levés par balayage latéral du système de la dorsale. Les résultats montrent l'existence d'édifices volcaniques complexes, en particulier de cônes, de volcans en bouclier et de collines de laves en coussins. On a observé des éruptions à partir de fissures et des coulées massives atteignant 100 km². On rencontre partout de petites failles normales très récentes, qui font face aux axes des fossés tectoniques. De nouveaux renseignements importants sur les grandes failles pourraient mener à l'élaboration de changements dans la conception actuelle de la géométrie et de l'évolution du système de la dorsale.

¹ Division de la géologie de la Cordillère
Centre géoscientifique du Pacifique
Box 6000,
Sidney, B.C.
V8L 4B2

² Direction de la physique du globe
Centre géoscientifique du Pacifique
Box 6000,
Sidney, B.C.
V8L 4B2

A PRELIMINARY EVALUATION OF TRANSPORT DISTANCE IN AN ESKER

D.A. St-Onge¹

Dans la région du lac Redrock (85G), Territoires du Nord-Ouest, les eaux de fonte issues du dernier inlandsis se sont écoulées le long de corridors bien définis. Ces <<corridors fluvioglaciaires>>, espacés de 10 à 12 km, contiennent des crêtes d'esker, du till délavé, et de petites crêtes de diamicton glaciaire ou d'amas de blocs et graviers hétérométriques. La composition des eskers varie des sables grossiers aux blocs de 60 à 80 cm de diamètre. Les blocs ne sont pas répartis au hasard dans les sédiments d'esker mais constituent la composante principale dans des segments longs de 10 à 30 m qui se retrouvent à tous les 1,5 à 2 km le long de certains eskers. Les eaux de fonte chargées de sédiments s'engouffraient dans les tunnels dirigés vers la base du glacier. Les blocs, transportés sur de courtes distances par les puissants courants, venaient à se déposer dès que la pente s'adoucisait, soit lorsque le cours d'eau rejoignait le tunnel principal à la base de la masse de glace. Les graviers plus fins et les sables grossiers étaient déposés plus à l'aval. Cette interprétation de la distribution granulométrique du matériel d'esker semble indiquer que, même si les crêtes sont continues sur des dizaines de kilomètres, les eskers peuvent être construits en segments successifs relativement courts. Ce modèle présente des implications manifestes au niveau de la prospection minérale à partir de sédiments fluvioglaciaires.

¹ Division de la science des terrains

SOME APPLICATIONS OF SONAR SURVEYS OF SMALL LAKES

W.W. Shilts¹

On a exploré plus de 50 lacs canadiens de dimensions petites à moyennes, à l'aide d'appareils SONAR montés sur des canots pneumatiques. Ces mesures ont permis d'obtenir des profils de sismique-réflexion de haute résolution, en employant une impulsion acoustique de faible fréquence (3,5-7,0 kHz), comme source d'énergie. En raison des conditions idéales, on a réussi à traverser jusqu'à 70 m de tendres sédiments lacustres à grain fin, d'origine post-glaciaire et proglaciaire. Les profils SONAR ont une vaste gamme d'applications pratiques, dont certaines sont énumérées ci-dessous. Les levés par sonar peuvent:

- 1) servir à comparer d'un lac à l'autre, les faciès sédimentaires et les volumes par rapport aux dimensions du bassin que constitue le soubassement; les renseignements obtenus aident à évaluer les effets des pluies acides;
- 2) permettre de délimiter les emplacements d'afflux des eaux souterraines, et de perturbation des sédiments par la circulation de ces dernières;
- 3) permettre de mieux expliquer l'évolution sismique ou néotectonique d'un lac donné, suite à la cartographie des zones de perturbation des sédiments;
- 4) aider à interpréter et corriger les levés géophysiques des bassins lacustres, grâce à la définition de la configuration et des dimensions des masses sédimentaires élaborée. Cette fonction est particulièrement importante dans le cas de levés basés sur la conductivité des sédiments;
- 5) servir à la cartographie des faciès sédimentaires, et à l'évaluation des effets au large des côtes des modifications naturelles et anthropiques du littoral;
- 6) être d'une importance critique à l'établissement de l'évolution tardiglaciaire d'un bassin lacustre, laquelle fournirait d'importants indices sur les phases de déglaciation de la région environnant le lac;
- 7) aider à orienter l'échantillonnage palynologique et limnologique, surtout lorsqu'on a recours à des plongeurs pour effectuer l'échantillonnage; et,
- 8) permettre de délimiter les poches de méthane et d'azote, fréquemment rencontrées dans le gyttja post-glaciaire.

Il existe en outre de nombreuses autres applications de la technique SONAR, surtout pour évaluer les changements dynamiques du fond des lacs, par exemple les glissements de terrains sub-aquatiques, les variations des vitesses de sédimentation, et les déplacements et changements de dimension des poches de gaz, qui peuvent influencer sur la chimie des sédiments organiques post-glaciaires.

¹ Division de la science des terrains

FIELD EXPERIENCE WITH THE SHALLOW SEISMIC REFLECTION TECHNIQUE

S.E. Pullan¹, J.A.M. Hunter¹, R.A. Burns¹,
R.M. Gagne¹, R.L. Good¹ and H.A. MacAulay¹

Traditionnellement, on a employé des méthodes de sismique-réfraction pour porter sur carte l'épaisseur des terrains de couverture, dans le cadre des travaux de génie. Cependant, la mise au point récente de sismographes numériques multivoies, à renforcement de signaux, et l'existence de micro-ordinateurs permettant de traiter et de manipuler les données, ont fait des techniques de sismique-réflexion à faible profondeur une autre méthode viable de prospection. Depuis quelques années, la Section de la géophysique du terrain de la Commission géologique du Canada a contribué à mettre au point et vérifier les méthodes de sismique-réflexion à faible profondeur. Le personnel a démontré que, là où les terrains de couverture meubles ont plus de 20 m d'épaisseur, la méthode de sismique-réflexion peut être la façon la plus efficace de porter sur carte la topographie de l'interface entre les terrains de couverture et la roche en place, et de définir les structures éventuelles à l'intérieur des terrains de couverture. En employant une masse de 7 kg comme source d'énergie, on a obtenu des réflexions issues de la roche en place, à une profondeur atteignant parfois jusqu'à 200 m au-dessous de la surface, et parfois seulement 15 m. Des expériences récemment effectuées avec d'autres sources de réflexion à caractère non explosif ont montré que l'on pouvait étendre facilement ces limites dans les deux directions, en faisant appel à des sources de fréquences plus puissantes et plus élevées.

Le présent article fait état de l'expérience acquise sur le terrain, et de quelques exemples de profils de sismique-réflexion obtenus à faible profondeur.

¹ Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

AEROMAGNETIC RECONNAISSANCE OF NARES STRAIT, NWT

Peter Hood¹, Margaret Bower¹, C.D. Hardwick²
and D.J. Teskey¹

On a effectué un levé aéromagnétique de reconnaissance du détroit de Nares entre le Groenland et l'île d'Ellesmere, dans le cadre d'un projet réalisé conjointement par la Commission géologique du Canada et l'Établissement aéronautique national. Dans le bassin Kane, les profils de sommation ainsi obtenus montrent clairement l'interruption brusque d'une bande d'anomalies d'amplitude 500 gamma (une indication de la présence d'une faille de décrochement) entre le péninsule de Bache dans l'île d'Ellesmere, et l'extrémité sud du glacier Humboldt au Groenland. À l'extrémité nord du bassin Kane, les profils aéromagnétiques présentent un brusque aplanissement, indiquant qu'il existe un bassin faillé rempli de sédiments à l'entrée du passage Kennedy. À l'extrémité nord du détroit de Nares, une ligne d'anomalies isolées ayant une amplitude d'environ 200 gamma s'étend du promontoire Judge Daly, le long du passage Robeson, jusqu'à l'océan Arctique sur une distance de 100 km. Il semble que l'anomalie allongée soit due à la présence d'un dyke axial.

Ainsi considérés en bloc, les indices aéromagnétiques montrent qu'un mouvement de décrochement latéral a eu lieu dans le détroit de Nares.

¹ Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

² Établissement aéronautique national

THE METALLOGENIC SIGNIFICANCE OF METALLIFEROUS SEDIMENTS, PRECAMBRIAN TO RECENT

Gordon A. Gross¹

Du point de vue de leur composition et de leur milieu de mise en place, on peut comparer les sédiments métallifères modernes formés par précipitation chimique à un grand nombre de sédiments plus anciens et riches en métaux présents dans la colonne stratigraphique. On rencontre fréquemment quatre catégories génétiques de sédiments métallifères à contenu élevé en fer: les sédiments résultant de processus hydrothermaux effusifs, soit les formations ferrifères; ceux formés par un processus mixte de sédimentation clastique et de précipitation chimique, les minerais de fer; ceux formés par le processus d'accrétion responsable de la création de nodules et de croûtes; et les gîtes stratiformes dérivés des latérites et des matériaux résiduels des chapeaux de fer, y compris le fer des marais.

On rencontre fréquemment des sédiments d'origine hydrothermale effusive dans la colonne stratigraphique; on les désigne ici par le terme de groupe <<stratafer>> (stratiforme ferrifère) pour décrire leur caractère lité et stratiforme, et la prédominance dans leur composition des minéraux ferrifères. Le groupe <<stratafer>> comprend tous les types de formations ferrifères rubanées de nature siliceuse, les faciès génétiquement apparentés à manganèse et sulfures polymétalliques, ainsi que les faciès à oxydes, carbonates, silicates et sulfures caractérisant les sédiments métallifères biogénétiques et chimiques, qui sont analogues aux formations ferrifères et résultent de processus similaires.

On compare des exemples sélectionnées de sédiments anciens et récents du groupe <<stratafer>>, pour démontrer que les différences de lithologie et de composition reflètent des conditions tectoniques et sédimentaires différentes, qu'il s'agisse du milieu de sédimentation ou des systèmes effusifs hydrothermaux source des composantes métalliques et de la silice.

¹ Division de la géologie économique

GEOCHEMICAL ANOMALY MAPS USING DRAINAGE BASIN DATA: A MATHEMATICAL METHOD APPLIED TO Pb-Zn IN THE SELWYN BASIN, YUKON

G.F. Bonham-Carter¹ and W.D. Goodfellow²

On a mis au point et vérifié, en utilisant les données relatives au Pb et au Zn obtenues dans la région de Nahanni, une méthode quantitative de cartographie des anomalies à partir de levés géochimiques de surface.

On a réduit la quantité d'un élément dans un échantillon fluviatile à une valeur de fond (évaluée d'après la géologie locale) plus une composante résiduelle. Les valeurs résiduelles positives importantes reflètent parfois une minéralisation du bassin hydrographique, mais on doit d'abord les corriger pour tenir compte de la dilution.

On a appliqué cette méthode à la feuille de Nahanni selon les étapes suivantes:

- 1) Digitalisation des limites du bassin hydrographique, déterminées à partir d'une carte topographique.
- 2) Digitalisation de la géologie du socle et des formations en surface, à l'échelle de 1/25 000.
- 3) Calcul des rapports de surface pour les unités du socle ou les unités géologiques de surface, ou les deux, dans chaque bassin hydrographique.
- 4) Évaluation préliminaire des valeurs de fond locales, d'après les rapports de surface des unités cartographiées dans chaque bassin hydrographique, au moyen d'un modèle mathématique.
- 5) Correction des valeurs résiduelles en fonction de la dilution, au moyen de la superficie du bassin hydrographique et des valeurs locales de fond, afin d'évaluer le degré de minéralisation.
- 6) Tracé des cartes en couleurs Applicon aux échelles de 1/25 000 ou 1/125 000, pour représenter les bassins hydrographiques en couleurs, d'après a) les données initiales, b) les valeurs résiduelles et c) les valeurs évaluées.

Dans la région cartographique de Nahanni, la géologie du socle explique au moins à cinquante pour cent la variation totale du zinc et à au moins un cinquième celle du plomb. Il est démontré que l'on peut améliorer les prévisions relatives aux gîtes connus de Pb et Zn, en corrigeant les valeurs de fond locales et en tenant compte de la dilution; en outre, l'intention est de procéder à la prospection de nouveaux bassins hydrographiques méritant une étude plus approfondie. Cette méthode s'annonce prometteuse, surtout dans les zones de fort relief, où l'on peut facilement délimiter les lignes de partage des eaux.

¹ Division de la géologie économique

² Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

MOLYBDENUM TECTONICS

R.V. Kirkham¹

La plupart des ressources en molybdène sont contenues dans des gîtes porphyriques (stockwerks), lesquels sont étroitement liés aux intrusions subvolcaniques de type felsique à intermédiaire. Les données sur les anomalies magnétiques, disponibles pour de nombreux bassins océaniques, permettent de reconstruire de façon assez rigoureuse la tectonique des emplacements d'intrusions subvolcaniques d'origine cénozoïque et des gîtes porphyriques connexes. Toutefois, lorsqu'il s'agit de terrains anciens, la synthèse de l'évolution tectonique est plus spéculative; dans ce cas, les gîtes eux-mêmes aident à reconstruire le cadre tectonique.

La teneur en métaux des gîtes porphyriques est probablement étroitement liée à la composition du magma que contrôle le cadre tectonique et les conditions P-T-X au point de formation du magma, et non le milieu où s'installe le magma dans la croûte supérieure et où se forme le minerai. Cette hypothèse est confirmée par des exemples, comme celui du district de Battle Mountain au Nevada, où l'on rencontre à la fois des gîtes porphyriques de Cu et de Mo, qui demeurent toutefois associés à des intrusions distinctes mises en place à des époques différentes, en présence de régimes tectoniques différents.

Les gîtes porphyriques de Cu contenant des quantités variables de Mo, se sont typiquement formés dans des arcs magmatiques calco-alcalins apparus au-dessus de zones de subduction. Les gîtes formés dans des arcs continentaux ont généralement des teneurs plus élevées en Mo et des teneurs plus basses en Au que les dépôts similaires formés dans des arcs insulaires. Cependant, l'important gîte d'Au et Mo de Bingham dans l'Utah et le gîte de molybdène de Sibalay aux Philippines constituent des exceptions notables. Les gîtes de Mo, Mo et W et certains gîtes de Cu et Mo se sont formés dans des zones magmatiques résultant de la collision de blocs lithosphériques, mais peut-être aussi de processus de subduction dans certains secteurs. De nombreux gîtes porphyriques de Mo, notamment les importants gîtes de Climax et Henderson au Colorado, et celui de Quartz Hill en Alaska, sont liés à des intrusions felsiques apparues dans des fossés tectoniques ou des zones d'extension créés par la migration de points triples au cours de la phase transitoire entre la subduction et l'apparition de bordures transformantes de plaques.

¹ Division de la géologie économique

EVOLUTION OF THE CAMERON AND BEAULIEU RIVER VOLCANIC BELTS, SLAVE PROVINCE, NWT

M.B. Lambert¹

L'extension régionale de la croûte sialique, âgée de trois milliards d'années, a engendré des grabens et des horsts dans la partie sud de l'actuelle province des Esclaves, et ainsi créé des bassins limités par des failles, où ont pu éventuellement se former des successions supracrustales volcaniques et sédimentaires. Les zones volcaniques de Cameron et de Beaulieu River englobent un vaste horst, et au niveau d'érosion actuel, sont directement en contact avec le soubassement, et généralement pas situées au-dessus de ce dernier.

Pendant l'Archéen, le volcanisme pénécontemporain causé par la présence de fissures au bord des blocs faillés a débuté par d'énormes effusions subaquatiques de laves mafiques, et s'est terminé par des éruptions de laves, dômes et roches pyroclastiques de type felsique. Avec le temps, la composition du magma est passée du type tholéïitique au type calco-alcalin.

Les zones actuelles sont des successions très déformées de roches volcaniques chevauchantes, et accumulées au bord des grabens. Elles ont été comprimées et moulées contre des blocs du socle et des plutons, qui ont joué le rôle de contreforts au cours de la phase de déformation. Actuellement, la largeur de ces zones reflète autant leur largeur initiale que leur épaisseur.

¹ Division de la géologie du Précambrien

SUBSIDENCE AND DEFORMATION HISTORIES OF THE EAST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM IN WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Paul F. Hoffman¹, Rein Tirrul¹, and John P. Grotzinger¹

Transversalement à la marge ouest du craton Slave (âgé de plus de 2,5 g.a.), s'est formé en trois stades un prisme de la marge continentale vieux de 1,9 g.a. (supergroupe de Coronation): 1) fissuration du craton, puis fragmentation du continent -- roches clastiques sous-marines peu évoluées, et roches volcaniques bimodales du groupe d'Akaiitcho; 2) subsidence de la marge passive -- plate-forme dolomitique et clastique dominée par les produits détritiques du groupe d'Epworth et édifiée sur une croûte non fracturée, et à proximité, matériaux clastiques du talus et de la pente continentaux, formés à grande profondeur dans des conditions de subsidence rapide, et recouvrant les bassins tectoniques d'Akaiitcho; et 3) subduction incomplète de la marge vers l'ouest-le flysch, la molasse et les filons gabbroïques du groupe de Recluse déposés dans une avant-fosse qui a migré vers l'est devant la zone frontale de plissements et chevauchements, à caractère prograde. Cette zone constitue le front d'un coin de déformation, bloqué entre des plaques obliquement convergentes, dans lequel la marge continentale a été tectoniquement épaissie et déplacée vers l'est au-dessus d'un décollement basal à quelques centaines de mètres au-dessus du soubassement cristallin. La moitié est du coin de déformation, où le degré métamorphique va des schistes verts au métamorphisme anchizonal, comporte un plan structural supérieur caractérisé par des plis en chevron redressés composés de flysch d'avant-fosse, et un niveau inférieur caractérisé par des imbrications relativement resserrées et fortement inclinées, formées de couches de la plate-forme d'Epworth. À proximité de la surface, la structure est étroitement encadrée par des projections, dans le sens du plongement, de sections obliques qu'expose un plissement transversal plus récent. Dans la direction est-ouest, le raccourcissement estimé du prisme est de 40 à 45 % en moyenne transversalement à la zone, ce qui semble indiquer que le bord de la plate-forme a avancé d'au moins 45 km en direction du craton. Une autre phase de raccourcissement a accompagné le plissement tardif de faible amplitude subi par le socle. Toutes les structures décrites ci-dessus ont été touchées à divers degrés par deux compressions plus récentes, responsables de la formation, en succession, dans le soubassement de plis irréguliers de direction nord-est, ainsi que de plis de couverture et d'une schistosité associés à des anomalies thermiques mystérieuses de grande profondeur, et un réseau dense de failles conjuguées à décrochement horizontal dans des roches fragiles, ce qui expliquerait le raccourcissement estimé à 15 % survenu dans la direction est-ouest, et une dilatation d'égale importance dans la direction nord-sud. On attribue les événements les plus récents à des collisions distantes du supergroupe de Coronation. On continue à formuler de nouvelles hypothèses, et obtenir de l'information sur l'orogène de Wopmay à un rythme encore croissant, bien qu'on y ait déjà consacré 20 ans d'étude.

¹ Division de la géologie du Précambrien

DEFORMATION, METAMORPHISM AND GENERATION OF ANATECTIC GRANITES IN THE WEST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM OF WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Marc R. St-Onge¹, Janet E. King¹ and André E. Lalonde¹

Dans l'orogène Wopmay d'âge protérozoïque inférieur, la partie ouest du prisme de la marge continentale Coronation déformé et transporté vers l'est, est marquée par une série de paroxysmes métamorphiques de haute température et basse pression associés à la mise en place de magmas dérivés de la croûte et du manteau. Un rift initial, vieux de plus de 1,9 g.a., est responsable de la création de la marge Coronation et de la formation du prisme de la marge continentale ouvert vers l'ouest. Les unités de la zone de rift, du talus et du glacis continental ainsi que les dépôts de l'avant-fosse sont tous conservés dans la partie ouest du prisme. Durant l'orogénèse Calderian, une collision avec un terrain à l'ouest a provoqué l'épaississement du prisme Coronation et son transport vers l'est par rapport au socle archéen. Des plis tardifs, orientés du nord-est au sud-ouest, présentent des sections obliques du prisme déformé et du socle sous-jacent. Dans la partie ouest du prisme, 300 à 600 m de sédiments et de roches volcaniques autochtones datant du Protérozoïque inférieur recouvrent les gneiss du socle. Ces roches sont relativement moins déformées et attestent de la transition stratigraphique entre les unités du rift initial et celles de la marge continentale passive. Au-dessus du domaine à faible distorsion, se trouve un domaine à forte distorsion caractérisé par plusieurs générations de plis couchés avec vergence vers l'est. Cette zone à forte distorsion est interprétée comme étant l'équivalent plastique du décollement de base dans la zone frontale de chevauchement et de plissement à l'est. Le paroxysme thermique associé à l'orogénèse Calderian a un profil de lobe fermé vers l'est, ancré à l'ouest d'une série de massifs de roche de socle. La base du paroxysme thermique est caractérisée par une série d'isogrades inversés (staurolite, andalousite, sillimanite, sillimanite et feldspath potassique) situés au-dessus du socle dont la section exposée est restée relativement froide. La croissance synkinématique de la sillimanite et l'établissement des zones métamorphiques inversées dans la zone de transition de forte et de faible distorsion, démontrent que

les unités allochtones enregistraient encore un degré de température élevé au moment de leur transport. Des magmas dérivés de la croûte et du manteau ont été mis en place dans les niveaux structuraux supérieurs du prisme marginal à caractère déformant et allochtone associé au paroxysme thermique Calderian. La suite plutonique résultante varie en composition du gabbro au granite mais les granites peralumineux à biotite prédominent. La présence de xénochrysts alumineux ainsi que les déterminations des rapports d'isotopes d'oxygène stables indiquent que des sédiments fondus ont joué un rôle important dans la formation des magmas granitiques. L'absence de plutons Calderian dans les unités du socle, et le «caractère froid» du socle au cours de la phase de métamorphisme témoignent du fait que la suite plutonique a été produite à l'intérieur du prisme de la marge continentale ou a été transportée avec ce dernier, ou les deux. La déformation du socle par l'orogénèse Calderian est démontrée par la série de plis à géométrie d'antiforme dont la formation coïncide avec la croissance rétrograde de biotite, de muscovite et de chlorite. À l'ouest des plis à noyau de socle, des cortèges de minéraux reliques comprenant du disthène et du feldspath potassique, marquent une phase de métamorphisme à haute pression et à haute température dans une série de nappes de charriage formées avant l'évènement métamorphique Calderian de basse pression. La bordure ouest de la partie exposée du prisme Coronation est tronquée par le complexe de la faille Wopmay, zone dans laquelle la géométrie des structures micro- et mésoscopique dans les unités cisailées, reflète un mouvement de cisaillement dextre avec une composante importante de compression. Il s'agit là d'un phénomène confirmant la nature oblique de la collision de l'orogénèse Calderian.

¹ Division de la géologie du Précambrien

GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE SUDBURY REGION, ONTARIO

K.D. Card¹, V.K. Gupta², P.H. McGrath³, F.S. Grant⁴

Dans la région de Sudbury, la partie sud du bouclier Canadien présente une grande diversité géologique, et inclut les roches archéennes et protérozoïques des provinces structurales du lac Supérieur, celle du Sud et celle de Grenville, et une intrusion unique de caractère mafique et felsique, d'âge protérozoïque moyen, appelée complexe intrusif de Sudbury. Chacun de ces éléments géologiques présente des caractères géophysiques particuliers, qui reflètent sa composition lithologique et son évolution tectonique. Au nord, la province du lac Supérieur contient des unités métavolcaniques, métasédimentaires, plutoniques et gneissiques de l'Archéen supérieur, y compris des granulites. Les modèles gravimétriques et magnétiques indiquent que les zones de roches vertes et les plutons granitiques se prolongent généralement jusqu'à moins de 6 km, tandis que les terrains gneissiques à granulites représentent sans doute les affleurements de portions soulevées de la croûte moyenne ou inférieure. La province du Sud, qui contient des sédiments, roches volcaniques et intrusions mafiques et felsiques d'âge protérozoïque inférieur, n'a pas une expression géophysique nettement définie, mais recèle plutôt un certain nombre d'anomalies gravimétriques et magnétiques individuelles. Une intense dépression magnétique repérée au-dessus de l'axe du bassin Huronien n'est pas due à la présence d'une épaisseur appréciable de sédiments, mais plutôt au cisaillement et à l'altération du soubassement le long d'une grande zone structurale, la zone tectonique des Grands Lacs. Une anomalie magnétique intense observée près du lac Temagami peut être attribuée à la présence d'un corps mafique à ultramafique (?) riche en magnétite, enfoui à une profondeur de 3 km. L'anomalie de Temagami, en même temps que l'anomalie magnétique et gravimétrique de Sudbury, se manifeste le long d'une zone linéaire d'anomalies qui s'étend sur environ 350 km, de Elliot Lake à Englehart. On ne peut expliquer l'anomalie de Sudbury par la présence du complexe intrusif de Sudbury, mais plutôt par celle d'un corps magnétique dense et vaste à grande profondeur; il s'agit peut-être d'un complexe mafique à ultramafique dissimulé, et génétiquement apparenté au complexe intrusif de Sudbury.

¹ Division de la géologie du Précambrien

² Ontario Geological Survey, Toronto

³ Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

⁴ Paterson, Grant and Watson, Toronto