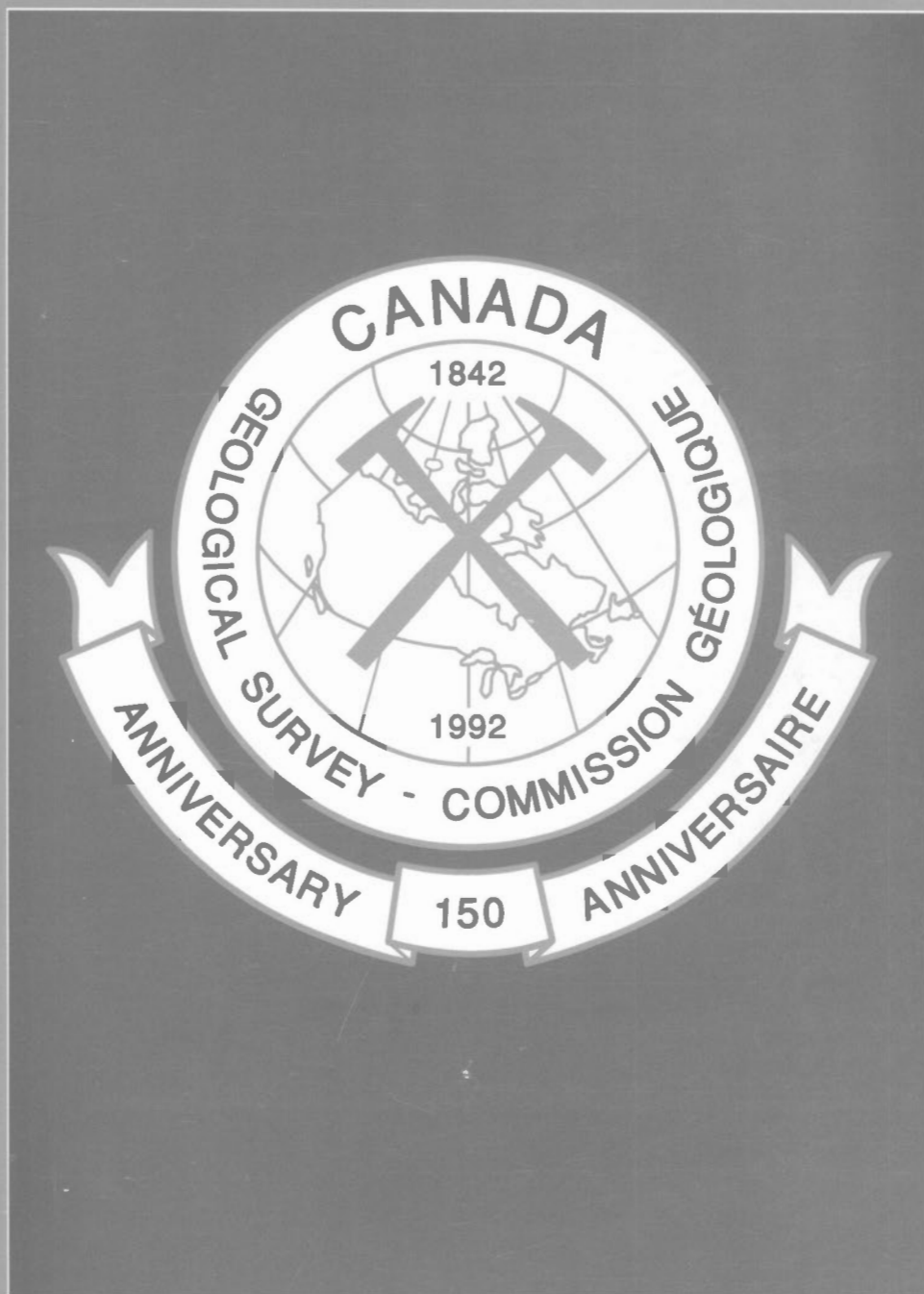


Forum 1993

P
R
O
G
R
A
M
M
E

E
T



RÉSUMÉS



Energie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

Canada

L'ÉNERGIE DE NOS RESSOURCES

NOTRE FORCE CRÉATRICE

LA BIOTITE VERTE PLÉOCHROÏQUE: UN INDICATEUR DE L'OXYDATION ASSOCIÉE AUX GÎTES AURIFÈRES DE LA RÉGION DE KIRKLAND LAKE, ONTARIO

A.E. Lalonde¹, D.G. Rancourt², E.M. Cameron³

Plusieurs études récentes établissent la nature fortement oxydante des fluides minéralisants associés aux gîtes aurifères de la région de Kirkland Lake. Parmi les manifestations de cette oxydation, l'on note le fractionnement des isotopes du soufre, la présence de minuscules inclusions de barite et de célestine, et d'autres indicateurs minéralogiques ou géochimiques qui, en général, ne sont pas facilement accessibles aux prospecteurs. Il serait donc très utile de rechercher des indicateurs simples, efficaces et peu dispendieux de cette altération oxydante associée aux gîtes de Kirkland Lake. Il est fort probable que la présence de biotite hydrothermale verte pléochroïque dans les porphyres felsiques qui encaissent la minéralisation, puisse être un de ces indicateurs. Il est reconnu que le pléochroïsme vert de la biotite est engendré par de fortes teneurs en magnésium et en fer ferrique, deux caractéristiques compositionnelles d'une cristallisation sous un régime fortement oxydant. Ce projet vise à documenter la présence de biotite hydrothermale verte pléochroïque dans les roches ignées associées aux gîtes aurifères de la région de Kirkland Lake, et d'évaluer son potentiel comme indicateur d'altération oxydante. Ce travail comportera surtout l'établissement du chimisme de ces micas par microsonde, la détermination par spectroscopie de Mössbauer de leurs teneurs en fer ferrique et ferreux, et la quantification de leur pléochroïsme par spectrophotométrie optique.

- ¹ Département de géologie, Université d'Ottawa, Ottawa
- ² Département de physique, Université d'Ottawa, Ottawa
- ³ Division des ressources minérales, Ottawa

Commission géologique du Canada

FORUM DES TRAVAUX EN COURS

les 19 et 20 janvier 1993

Endroit :

Salles A et E
Centre des congrès d'Ottawa
55, promenade Colonel By, Ottawa

Rencontre sociale :

Une réception sans cérémonie (consommations à vos frais)
aura lieu le mardi 19 janvier,
de 16h30 à 19h30 dans la salle A.

Conférence publique :

Le lundi 18 janvier, à 19h30,
M. Steven M. Blasco présentera une conférence intitulée
«L'exploration de l'épave du Titanic : un projet scientifique réalisé en collaboration»
(interprétation simultanée offerte)
dans la salle E

Expositions visuelles :

Le public pourra examiner plus de 125 panneaux
d'exposition en montre dans la salle A
après la conférence

PROGRAMME

MARDI, 19 janvier 1993

09h00 Introduction
E.A. Babcock, R.P. Riddihough

09h20 Participation de l'industrie aux programmes nationaux de géophysique entrepris par la CGC
M.J. Berry

09h40 Mise au point de techniques et de matériel aux fins d'applications industrielles dans le domaine de la géophysique appliquée
J.A.M. Hunter

10h00 Pause café

10h30 Nouveaux concepts relatifs à l'évolution géologique de la Province des Esclaves : résultats du projet CARTNAT
J.E. King, M. Stubbley, V. Jackson, D. Baril, groupe de travail du projet CARTNAT dans la Province des Esclaves

10h50 Études intégrées du paléomagnétisme et de la géochronologie (méthode U-Pb) d'essaims de dykes mafiques : leur utilisation dans la reconstitution des paléocontinents
K.L. Buchan, J.K. Mortensen, R.E. Ernst, K.D. Card et J.A. Percival

11h10 Le groupe de Montauban et le complexe de La Bostonnais : magmatisme d'arc datant d'env. 1,4 Ga dans la Province de Grenville au Québec
L. Nadeau, O. van Breemen

11h30 Étude pluridisciplinaire conjointe de la géologie de l'Archéen et du Protérozoïque précoce dans le nord de l'orogène de Torngat (au Labrador, au Québec et dans les T.N.-O.)
M. Van Kranendonk, R.J. Wardle, D.J. Scott, F.C. Mengel, L. Campbell, L. Godin, D. Bridgwater, T. Rivers, S. Schwarz

DÉJEUNER

14h00 Le projet CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier : études pluridisciplinaires intégrées réalisées par plusieurs organismes dans la zone de Flin Flon-Snow Lake (au Manitoba et en Saskatchewan)
S.B. Lucas, J. Broome, P.G. Lenton, D.G. Thomas, I. McMartin, P.F. Williams, groupe de travail du CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier

14h20 L'orogène trans-hudsonien vu d'un autre angle
D. White, A.G. Jones, S.B. Lucas

14h40 Dispersion glaciaire de sédiments clastiques et enrichissement en or pendant la pédogenèse dans les tills de la zone de roches vertes d'Eastmain, dans la région de la baie James
M. Parent

15h00 Utilisation d'information géologique pour valider des modèles de circulation générale : programme conjoint entre la CGC, le CCC et la SRC
J.V. Matthews, fils, H. Jetté

15h20 Indices d'importants séismes et tsunamis survenus à l'époque préhistorique dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique
J.J. Clague

15h40 La technologie GPS sur le plus haut sommet du Canada
M. Schmidt

MERCREDI, 20 janvier 1993

09h00 Études de la CGC sur les contraintes in-situ dans les bassins sédimentaires et leurs applications
J.S. Bell

09h20 Caractérisation du potentiel des ressources en charbon et en méthane dans les couches de charbon de la Nouvelle-Écosse
J.D. Hugues, D.J. MacNeil

09h40 Évaluation des «ressources» en méthane des couches de charbon dans la région du golfe du Saint-Laurent
A.C. Grant

10h00 **Pause café**

10h30 GEOSCAN : projet conjoint unique de diffusion d'information géoscientifique
B.B. Blair, J. Gillespie, C. Patey

10h50 Coopération entre le fédéral et les provinces dans le domaine des levés géoscientifiques
M.E. Cherry

11h10 Planification en cas d'éruption volcanique : les initiatives dans ce domaine aux niveaux fédéral et provincial regroupant plusieurs organismes
C.J. Hickson

11h30 Levé national du radon présent dans les habitations autochtones : maximisation des ressources par évaluation des taux potentiels de radon
**B.W. Charbonneau, R.L. Grasty,
W. Cocksedge, W. Rankin,
W. Tostowaryk, M. Rahman**

DÉJEUNER

14h00 Magmatisme et présence d'or à Kirkland Lake en Ontario

**G.S. Levesque, A.E. Lalonde,
E.M. Cameron**

14h20 Gisements de Pb-Zn du Windsor inférieur : que révèlent les carbonates ?
M. Savard

14h40 Pipes de péridotite associées aux intrusions mafiques stratifiées de Caribou Hill (complexe de Mount Peyton, centre de Terre-Neuve) : peut-on faire un parallèle avec les pipes de dunite platinifère du Bushveld ?
O.R. Eckstrand, E.H. Cogulu

15h00 Géologie de la région de Port aux Basques (Terre-Neuve)
C.R. van Staal, S. Lin

15h20 Les impacts géants et leurs conséquences sur les extinctions biologiques, l'environnement planétaire et la formation des gîtes
W.D. Goodfellow

COMMUNICATIONS

PARTICIPATION DE L'INDUSTRIE AUX PROGRAMMES NATIONAUX DE GÉOPHYSIQUE ENTREPRIS PAR LA CGC

M.J. Berry¹

La CGC est le maître d'oeuvre de nombreux programmes nationaux de géophysique, notamment dans les domaines de l'aéromagnétisme, de la gravimétrie, de la sismologie, du géomagnétisme et de la géodynamique. La participation de l'industrie est différente mais importante dans chacun des cas. Elle comprend notamment des apports directs de fonds destinés à des levés, à l'enregistrement continu de phénomènes, à la recherche, à l'achat de données, à la prestation de services et à l'établissement de contrats pour effectuer des levés et s'occuper du fonctionnement d'observatoires. En 1992-1993, les contributions en argent ou sous d'autres formes ont atteint 15 % du budget total; ils s'élèvent à 24 % lorsque la part des É.-U. est comptée. Une somme de 1,5 million de dollars a été retournée aux entreprises canadiennes sous forme de contrats d'acquisition de données scientifiques. Le degré de participation de l'industrie donne une idée de l'importance, pour le Canada, des programmes de la CGC dans le domaine de la géophysique.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

MISE AU POINT DE TECHNIQUES ET DE MATÉRIEL AUX FINS D'APPLICATIONS INDUSTRIELLES DANS LE DOMAINE DE LA GÉOPHYSIQUE APPLIQUÉE

J.A.M. Hunter¹

La Section de recherche géophysique et géothermique de la Division de la science des terrains a entrepris la mise au point de divers matériels et techniques reliés à l'ingénierie, aux eaux souterraines et aux problèmes géophysiques de l'environnement. Ces innovations ont souvent un lien avec les projets clés de la CGC et les appuient, mais elles peuvent également répondre aux besoins du secteur industriel. Une collaboration étroite avec l'industrie canadienne s'est traduite par un transfert technologique rapide qui contribue à améliorer l'avance concurrentielle de l'industrie canadienne. Les fonds pour ce genre de programme proviennent des crédits votés à la CGC, ainsi que d'autres sources comme la R-D du Secteur énergétique et le Programme de partenaires industriels (Industrial Partners Program).

Parmi les progrès notables réalisés au cours des dix dernières années, on note :

1. L'évolution des techniques, du matériel et des logiciels s'appliquant aux travaux de sismique-réflexion de haute résolution à faible profondeur.
2. Le soutien à la mise au point de géoradars à pouvoir de pénétration élevé.

3. La conception et la mise à l'essai de techniques de sismique-réfraction marine à remorquage en profondeur.
4. La conception d'un réseau sismographique vertical et sa mise à l'essai initiale.
5. La commercialisation du système et de la technique russes de couplage électrostatique avec une résistance électrique à haute fréquence.

L'expertise de la CGC permet d'établir un lien vital entre la recherche appliquée se réalisant au Canada, et ailleurs dans le monde, et l'industrie canadienne de l'ingénierie géophysique. On estime que la CGC sera en mesure de continuer d'agir à titre de chef de file et de guider les entreprises canadiennes dans un marché global toujours plus concurrentiel.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

NOUVEAUX CONCEPTS RELATIFS À L'ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE DE LA PROVINCE DES ESCLAVES : RÉSULTATS DU PROJET CARTNAT

J.E. King¹, M. Stubbley², V. Jackson³, D. Baril¹, groupe de travail du projet CARTNAT dans la Province des Esclaves

La cartographie géologique et les études multidisciplinaires associées dans la Province des Esclaves furent récemment rehaussées avec le financement NATMAP de la CGC et de l'Initiative Minérale Canada-T.N.-O. Ces activités ont fournies de nouvelles informations sur le cadre géologique de la Province des Esclaves (T.N.-O.). Les études détaillées sur la distribution des unités lithologiques ont documentés des régions plus vastes comprenant le supergroupe de Yellowknife (ca. 2.65-2.7 Ga), ainsi que de nouveaux sites de roches probablement plus âgées et plus jeunes que le supergroupe de Yellowknife. Les études géochronologiques en cours examineront les interprétations des relations temporelles documentées sur le terrain. En plus, les zones de failles, connues and nouvelles, furent prolongées et leur évolution cinématique et temporelle sera analysée. Bien que seulement partiellement testé avec les méthodes isotopiques, il semble bien que la Province des Esclaves ait subi une modification par des failles importantes, de nature ductile et cassante, suite à 2.6 Ga.

Le stockage numérique des données géologiques, géophysiques, de télédétection, minéralogiques, etc., facilitera l'utilisation de l'analyse GIS dans l'évaluation de l'évolution géologique de la Province des Esclaves.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Bureau des mesures Canada-T.N.-O. relatives aux minéraux, Yellowknife

³ Service géologique, MAINC, Yellowknife

ÉTUDES INTÉGRÉES DU PALÉOMAGNÉTISME ET DE LA GÉOCHRONOLOGIE (MÉTHODE U-PB) D'ESSAIS DE DYKES MAFIQUES : LEUR UTILISATION DANS LA RECONSTITUTION DES PALÉOCONTINENTS

K.L. Buchan¹, J.K. Mortensen¹, R.E. Ernst², K.D. Card¹,
J.A. Percival¹

Antérieurement, les reconstitutions continentales du Précambrien fondées sur le paléomagnétisme n'étaient pas fiables en raison de l'impossibilité de dater précisément les pôles paléomagnétiques. Pour résoudre ce problème, la première tentative systématique d'intégration des études paléomagnétiques et géochronologiques au U-Pb ont été entreprises sur des dykes mafiques du Bouclier canadien. On met l'accent sur deux points en particulier : échantillonner aux mêmes endroits pour les deux études, et réaliser des essais du champ paléomagnétique afin de déterminer si la rémanence magnétique est primaire. D'autres limites sont imposées par la reconstitution de la géométrie pré-tectonique d'essais de dykes.

On procède à la cueillette des données dans deux régions très éloignées l'une de l'autre, situées dans la province du lac Supérieur et présentant des tendances structurales archéennes très différentes : la partie méridionale de la province et le bloc de Minto au nord-est. Les résultats préliminaires démontrent qu'aucune rotation relative de ces régions ne s'est produite depuis 2220 Ma et probablement depuis 2450 Ma.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton, Université d'Ottawa, Ottawa

LE GROUPE DE MONTAUBAN ET LE COMPLEXE DE LA BOSTONNAIS : MAGMATISME D'ARC DATANT D'ENV. 1,4 GA DANS LA PROVINCE DE GRENVILLE AU QUÉBEC*

L. Nadeau¹, O. van Breemen²

Le groupe de Montauban et le complexe de La Bostonnaise (région de Portneuf-Mauricie au Québec) sont interprétés comme les vestiges d'un arc magmatique d'âge avoisinant 1,4 Ga. Ils forment un ensemble lithologique d'une largeur de moins de 20 kilomètres, qui s'étend vers le nord sur une distance de plus de 150 kilomètres depuis la limite sud du Bouclier.

Le groupe de Montauban est dominé par des métasédiments silicoclastiques intercalés avec des métavolcanites, notamment des basaltes tholéiitiques coussinés et des tufs felsiques. Les roches calco-alcalines du complexe de La Bostonnaise comprennent des tonalites et des diorites quartziques, auxquelles sont associées des quantités moindres de diorites et de gabbros. Toutes ces roches méta-ignées montrent des distributions des éléments traces et des terres-rares semblables à celles des roches d'arcs magmatiques. La datation par la méthode U-Pb sur des zircons ignés provenant d'un tuf felsique donne un âge d'environ 1,44 Ga pour le groupe de Montauban. Conformément aux relations de recoupement, cet âge est légèrement plus ancien que ceux d'environ 1,38 Ga obtenus dans le cas du complexe de La Bostonnaise.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

² Division de la géologie du continent, Ottawa

* Présentation bilingue

ÉTUDE PLURIDISCIPLINAIRE CONJOINTE DE LA GÉOLOGIE DE L'ARCHÉEN ET DU PROTÉROZOÏQUE PRÉCOCE DANS LE NORD DE L'OROGÈNE DE TORNGAT (AU LABRADOR, AU QUÉBEC ET DANS LES T.N.-O.)¹

M. Van Kranendonk², R.J. Wardle³, D.J. Scott⁴, F.C. Mengel⁵,
L. Campbell⁶, L. Godin, D. Bridgewater⁵, T. Rivers, S. Schwarz

Des géologues-chercheurs provenant d'universités au Canada, aux États-Unis et au Danemark se sont réunis dans le cadre d'un projet de cartographie de trois ans du nord du Labrador, du Québec et des Territoires du Nord-Ouest, géré conjointement par le gouvernement de Terre-Neuve et la CGC, dans le but d'établir précisément l'évolution tectonique des roches à haut degré de métamorphisme de l'Archéen et du Protérozoïque inférieur dans la partie nord de l'orogène de Torngat. Cette recherche en collaboration comprend des études géochronologiques par la méthode U-Pb, des études thermobarométriques des assemblages minéraux métamorphiques, des analyses chimiques, des études isotopiques de Pb et Pd ainsi que de Sm et Nd, et des études détaillées de la structure et du métamorphisme des principales régions déformées et des unités rocheuses.

Jusqu'à présent, les résultats démontrent que les gneiss archéens de la province de Nain dans l'est et de la province de Rae au sud-ouest, ont été pénétrés par des roches méta-ignées et calco-alcalines du Protérozoïque précoce remontant à 1,91 à 1,86 Ga. Une déformation ultérieure et un métamorphisme du faciès des granulites à celui des amphibolites se sont produits entre 1,84 et 1,71 Ga au cours de la formation de la zone de cisaillement d'Ablövian et par la suite, d'un plissement et d'un cisaillement régionaux le long de la zone de Komaktorvik.

¹ Entente Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minière

² Division de la géologie du continent

³ Ministère des Mines et de l'Énergie de Terre-Neuve, St. John's

⁴ Université du Québec à Montréal, Montréal

⁵ Musée de la géologie, Université de Copenhague, Copenhague

⁶ Département des sciences géologiques, Université de Colorado, Boulder

LE PROJET CARTNAT DANS LA RÉGION DE LA MARGE DU BOUCLIER : ÉTUDES PLURIDISCIPLINAIRES INTÉGRÉES RÉALISÉES PAR PLUSIEURS ORGANISMES DANS LA ZONE DE FLIN FLON-SNOW LAKE (AU MANITOBA ET EN SASKATCHEWAN)^{1,2}

S.B. Lucas³, H.J. Broome³, P.G. Lenton⁴, D.J. Thomas⁵,
I. McMartin⁶, P.F. Williams⁷, groupe de travail du CARTNAT
dans la région de la marge du Bouclier

Le projet CARTNAT de la marge du bouclier a pour objet d'étudier la zone de Flin Flon-Snow Lake-Hanson Lake qui est riche en Cu, Zn, Ni et Au, et son prolongement sub-paléozoïque au Manitoba et en Saskatchewan. Ce projet met à contribution 50 participants issus des commissions géologiques gouvernementales, de conseils de recherche, d'universités et du secteur de l'industrie minière. Trois projets de grande envergure de compilation de données géologiques sur le substratum rocheux ont été mis sur pied en 1992, chacun d'entre eux se déroulant dans la région frontalière entre le Manitoba et la Saskatchewan. L'analyse détaillée de données

aéromagnétiques à haute résolution combinée à des données gravimétriques et aux résultats d'une «cartographie» systématique réalisée à l'aide de carottes recueillies sur le terrain, a permis la création d'une nouvelle carte de la portion sub-paléozoïque de la feuille 63K du SNRC. On procède actuellement à l'entrée des cartes de compilation dans la base de données centrale du SIG afin qu'elles soient intégrées à d'autres ensembles de données (par ex., imageries LandSat et radar, données géochronologiques, isotopiques, gravimétriques et magnétiques). Une étude isotopique des éléments Nd et Sm dans la stratigraphie de Flin Flon et du lac Snow indique que les séquences volcaniques contenant des sulfures massifs ont des profils isotopiques distincts en ce qui concerne le néodyme. Les études géoscientifiques du Quaternaire se sont axées sur la cartographie régionale, l'interprétation des images par photographie aérienne et par satellite, la compilation de données et des études géochimiques du till et de son origine.

¹ Contribution à l'Entente de partenariat Canada-Manitoba sur l'exploitation minière, 1990-1995

² Contribution à l'Entente de partenariat Canada-Saskatchewan sur l'exploitation minière, 1990-1995

³ Division de la géologie du continent, Ottawa

⁴ Direction des services géologiques du Manitoba, ministère de l'Énergie et des Mines, Winnipeg

⁵ Commission géologique de la Saskatchewan, ministère de l'Énergie et des Mines, Regina

⁶ Division de la science des terrains, Ottawa

⁷ Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton

L'OROGÈNE TRANS-HUDSONIEN VU D'UN AUTRE ANGLE

D. White¹, A.G. Jones², S.B. Lucas²

Un levé de sismique-réflexion de plus de >800 km ainsi que 110 sondages magnétotelluriques (MT) ont été effectués dans le cadre du projet Lithoprobe le long du transect E-W qui, à partir du craton de la Province du lac Supérieur à l'est, traverse l'orogène trans-hudsonien pour aboutir au craton de la Province de Hearne à l'ouest. Les coupes sismiques sont dominées par de fortes réflexions à pendage est. Par contre, dans la partie ouest de l'orogène, le pendage des réflexions s'inverse et définit un point culminant à l'échelle crustale; selon des études géologiques et géochronologiques, le cœur de cette structure comprend des roches d'âge archéen. L'observation d'ensembles de roches protérozoïques s'enfonçant sous les deux cratons archéens jusque dans la croûte inférieure suggère une imbrication endodermique des roches protérozoïques contre les marges cratoniques, écartant ainsi l'hypothèse d'une simple extension des cratons sous l'orogène. Ces résultats remettent en cause les notions connues de l'évolution de l'orogène trans-hudsonien.

Le profil MT permet d'établir une corrélation spatiale entre le conducteur des plaines centrales nord-américaines et le domaine de Rottenstone-South India. Un autre conducteur mince de la croûte a été identifié; il semble correspondre à la zone de Flin Flon-Snow Lake et est peut-être relié à la structure «TOBE» observée à la frontière Canada-États-Unis.

Notre interprétation des coupes sismiques traversant l'orogène nous permet de conclure que les structures présentes ont été mises en place pendant la phase terminale de collision continent-arc insulaire-continent et non lors d'un épisode tectonique antérieur à la collision.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Division de la géologie du continent, Ottawa

DISPERSION GLACIAIRE DE SÉDIMENTS CLASTIQUES ET ENRICHISSEMENT EN OR PENDANT LA PÉDOGÈNESE DANS LES TILLS DE LA ZONE DE ROCHES VERTES D'EASTMAIN, DANS LA RÉGION DE LA BAIE JAMES*

M. Parent¹

Dans une région dont le substratum archéen est principalement composé d'amphibolites, un programme de prospection glaciocédimentaire a permis de reconnaître, dans la fraction <0,063 mm du till, une traînée de dispersion aurifère longue de 4 km et large de plus de 500 m. Cette traînée est orientée selon l'écoulement glaciaire régional (240°) et s'accompagne d'autres traînées identifiées autant par les éléments associés (As, Sb) que par les granules dérivées des roches encaissant les veines aurifères (amphibolites sulfurées; fraction 4-8 mm).

L'échantillonnage détaillé de tranchées creusées dans une zone de till aurifère permet de reconnaître la dilution clastique rapide à partir des veines minéralisées. Les profils verticaux mettent en évidence un enrichissement en or par éluviation différentielle dans l'horizon Ae des podzols dérivés de ce till aurifère. Cet enrichissement éluvial de 3 à 4 fois étonne à première vue; il s'agit en effet de l'une des premières fois, sinon la première, que l'immobilité relative de l'or est aussi nettement observée dans un profil pédologique boréal.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

* Présentation bilingue

UTILISATION D'INFORMATION GÉOLOGIQUE POUR VALIDER DES MODÈLES DE CIRCULATION GÉNÉRALE : PROGRAMME CONJOINT ENTRE LA CGC, LE CCC ET LA SRC

J.V. Matthews, fils¹, H. Jetté¹

Les modèles de circulation générale (MCG) représentent la principale méthode d'évaluation de l'impact climatique futur de l'augmentation du niveau des gaz à effet de serre atmosphériques. Les MCG peuvent généralement reproduire le climat actuel, ce qui porte à croire qu'ils peuvent prédire adéquatement le climat du futur. Un autre essai de leur «compétence» est leur habileté à reconstituer le climat du passé. À cette fin, les modélisateurs du Centre climatique canadien (CCC) se sont réunis dernièrement avec des paléoenvironnementalistes afin d'entreprendre un essai permettant d'évaluer l'aptitude du modèle de circulation générale canadien à reconstituer le climat d'il y a 6 000 ans (6 ka). L'atelier d'Ottawa, financé à la fois par la Commission géologique du Canada (CGC),

le Centre climatique canadien (CCC) et la Société Royale du Canada (SRC), sous l'auspice de leurs programmes Plan vert ou de changements planétaires respectifs, fait partie d'un projet international d'intercomparaison des modèles paléoclimatiques. Des séances futures se pencheront sur le climat d'autres périodes déterminantes (6 ka, 18 ka et 125 ka).

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

INDICES D'IMPORTANTES SÉISMES ET TSUNAMIS SURVENUS À L'ÉPOQUE PRÉHISTORIQUE DANS LE SUD-OUEST DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

J.J. Clague¹

Un projet de recherche conjoint, réunissant la Commission géologique du Canada, la Commission géologique de la Colombie-Britannique, les universités et le secteur privé est en cours pour obtenir des éléments d'information sur les grands séismes préhistoriques s'étant produits dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Récemment, on a découvert des indices se rapportant à ces séismes dans la partie ouest de l'île de Vancouver et près de Vancouver. La séquence de sédiments sous-jacents aux marais littoraux à Tofino et Ucluelet indique que l'ouest de l'île de Vancouver s'est enfoncé subitement au cours d'un grand séisme de subduction, qui se serait produit au cours du dernier millénaire. Ce séisme a été accompagné d'un tsunami beaucoup plus important que celui de 1964, qui avait causé des dommages pour plus de 20 millions \$ dans des communautés établies sur la côte ouest de l'île de Vancouver. La couche supérieure des sédiments du delta du fleuve Fraser, juste au sud de Vancouver, est recoupée par des dykes et des filons-couches de sable qui ont été mis en place il y a moins de 2000 ans au moment où les couches de sable sous la surface se sont liquéfiées pendant un séisme. Ces caractéristiques de liquéfaction pourraient avoir été produites au cours d'un ou de plusieurs séismes de subduction dans la partie est du Pacifique Nord ou durant des tremblements de terre de moindre importance ayant leur épicerie près de Vancouver.

¹ Division de la science des terrains, Vancouver

LA TECHNOLOGIE GPS SUR LE PLUS HAUT SOMMET DU CANADA

M. Schmidt¹

L'expédition Logan 1992 a été organisée par la Société géographique royale du Canada en collaboration avec la Commission géologique du Canada, le Secteur des levés, de la cartographie et de la télédétection (EMR) ainsi que le Service canadien des parcs. Les membres de l'expédition ont mesuré l'altitude du mont Logan à l'aide d'un système de positionnement global (GPS); ils ont de plus placé plusieurs bornes topographiques afin d'enregistrer les mouvements de la croûte et ont rapporté des échantillons de roche en vue de préciser le taux historique de soulèvement du massif du mont Logan. Sur la montagne, deux récepteurs GPS ont été utilisés pour établir la position du sommet et d'une borne non loin. Avant de quitter le sommet, les données ont été validées à l'aide d'un ordinateur. Des observations GPS ont été faites simultanément à deux stations de référence. Outre les données GPS enregistrées au cours de l'expédition, d'autres provenant de quatre suiveurs permanents ont été considérées à l'étape de réduction

finale des données; l'altitude du mont Logan a été évaluée à $5\,959 \pm 3$ mètres. L'erreur découle principalement de l'incertitude quant à la valeur associée à l'ondulation du géoïde dans cette région.

¹ Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

ÉTUDES DE LA CGC SUR LES CONTRAINTES IN-SITU DANS LES BASSINS SÉDIMENTAIRES ET LEURS APPLICATIONS

J.S. Bell¹

Au cours des dix dernières années, des scientifiques de la CGC ont produit des rapports et compilé de l'information sur les contraintes dans plusieurs bassins sédimentaires du Canada. Diverses synthèses régionales ont été complétées; elles portent notamment sur l'Ouest canadien, le bassin de Beaufort, la plate-forme Néo-Écossaise, les Grands Bancs et la plate-forme du Labrador. Des informations concernant les contraintes in-situ ont aussi été recueillies dans les régions du centre du Canada, de l'archipel arctique et de la baie d'Hudson, tout comme à d'autres endroits. Les scientifiques de la CGC n'ont pas mesuré ces contraintes directement. Les amplitudes et les orientations ont été obtenues à partir de diagraphies et de rapports de forage, d'analyses des directions du premier mouvement des séismes et des pressions de fracturation hydraulique, ainsi que d'une compilation des documents publiés. Il en résulte un impressionnant ensemble de données sur les contraintes in-situ en subsurface, que consultent les intervenants des industries pétrolières et minières, de même que les planificateurs tant dans le domaine du stockage et de l'élimination des déchets que dans celui des risques sismiques. Cette information est intégrée à une base de données nationale de la CGC et a été utilisée dans l'établissement de la Carte mondiale des contraintes.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

CARACTÉRISATION DU POTENTIEL DES RESSOURCES EN CHARBON ET EN MÉTHANE DANS LES COUCHES DE CHARBON DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

J.D. Hughes¹, D.J. MacNeil¹

Bien que le charbon soit exploité depuis des siècles en Nouvelle-Écosse, l'usage de celui-ci pour la production d'énergie dans la province connaît une expansion rapide depuis la fin des années soixante-dix; ce secteur continue à générer des emplois en nombre significatif dans la région du Cap-Breton. Depuis quelques années, la production de méthane à partir des couches de charbon est devenue rentable dans certaines régions des États-Unis et a éveillé un intérêt pour ce combustible dans la province de la Nouvelle-Écosse. La tragique explosion survenue dans le champ houiller de Pictou en mai a mis en relief le besoin de disposer d'information détaillée sur les caractéristiques géologiques et technologiques de ces ressources.

Pour évaluer le potentiel des charbons de la Nouvelle-Écosse, à la fois du point de vue des usages traditionnels et non traditionnels, la Commission géologique du Canada et le *Nova Scotia Department of Natural Resources* ont compilé, dans le cadre de l'Entente Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minière, toute l'information existant sur la géologie, le rang et la composition des charbons. Ces données, qui résument plus d'un siècle d'exploration

géologique et d'exploitation minière, ont été incorporées à des modèles numériques tridimensionnels détaillés, qui servent à quantifier les volumes de charbon selon les conditions économiques et technologiques de même que les caractéristiques géologiques. Outre le calcul du volume des ressources, une grande variété de coupes stratigraphiques, de cartes et d'autres types de représentation peut être obtenue pour illustrer le milieu de dépôt et le cadre structural de ces gisements.

Les modèles géologiques numériques des champs houillers de Pictou et de Cumberland serviront, au cours de l'année financière 1993-1994, à établir quelles seront les cibles de forage qui permettront de recouper les meilleurs réservoirs de méthane dans les couches de charbon de ces gisements. Des essais complets seront effectués sur des carottes prélevées dans ces forages pour déterminer s'il est rentable de produire du méthane à partir de ces champs houillers et, ainsi, évaluer le potentiel du méthane dans les couches de charbon comme source d'énergie de remplacement en Nouvelle-Écosse.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

ÉVALUATION DES «RESSOURCES» EN MÉTHANE DES COUCHES DE CHARBON DANS LA RÉGION DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

A.C. Grant¹

Des données géophysiques, des résultats de forages et des observations géologiques provenant de la région du golfe Saint-Laurent ont été compilés afin d'évaluer l'étendue et la nature des couches houillères du Carbonifère supérieur. Des renseignements ayant trait à l'épaisseur, le rang et la teneur en gaz de ces couches houillères ont été incorporés dans cette synthèse afin d'en déduire une estimation spéculative, quoique conservatrice, de la «teneur» en méthane de ces couches. Le volume de méthane estimé pour la région cartographiée des couches houillères du golfe Saint-Laurent est de 2,16 milliards m³ (76,3 billions pi³). «Sur le continent», sous le centre et l'est de l'Île-du-Prince-Édouard, la ressource est évaluée approximativement au dixième de ce volume (0,216 milliard m³ ou 7,6 billions pi³).

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

GEOSCAN : PROJET CONJOINT UNIQUE DE DIFFUSION D'INFORMATION GÉOSCIENTIFIQUE

B.B. Blair¹, J. Gillespie², C. Patey²

GEOSCAN est la base de données nationale des sciences de la Terre au Canada. Elle permet la consultation bibliographique, géographique et par sujet d'une documentation géoscientifique mise à la disposition du grand public et concernant les régions canadiennes situées sur le continent et au large des côtes. GEOSCAN contient près de 150 000 fiches indexées par des professionnels des sciences de la Terre à l'aide d'une méthode reconnue de création de fiches; 7 000 nouvelles fiches viennent s'y ajouter chaque année.

GEOSCAN représente un partenariat unique entre 16 organismes géoscientifiques canadiens. Parmi les organismes participants, on compte deux ministères fédéraux, les dix gouvernements provinciaux, une corporation professionnelle et une université.

En plus de fournir de nouvelles fiches au système, ces partenaires constituent également un réseau d'accès pour les clients de GEOSCAN dans tout le pays. Cette clientèle réunit toutes les facettes de la communauté géoscientifique au Canada : le secteur industriel, les milieux universitaires et le gouvernement.

Le présent exposé donnera deux perspectives différentes de ce programme coopératif : GEOSCAN du point de vue de la CGC et GEOSCAN vu par un partenaire provincial, le ministère des Mines et de l'Énergie de Terre-Neuve.

¹ Division de l'information géoscientifique et des communications, Ottawa

² Ministère de l'Énergie et des Mines de Terre-Neuve, St. John's

COOPÉRATION ENTRE LE FÉDÉRAL ET LES PROVINCES DANS LE DOMAINE DES LEVÉS GÉOSCIENTIFIQUES

M.E. Cherry¹

Les commissions géologiques du Canada sont confrontées à des contraintes et des préoccupations communes qui influencent tous les aspects de la planification de programmes et de leur mise en oeuvre. Ces contraintes et ces préoccupations ont fait l'objet d'une analyse à l'occasion d'une réunion récente du Comité national des commissions géologiques dans le but d'élaborer un cadre susceptible de mener à une coopération accrue entre les commissions géologiques aux paliers fédéral, provincial et territorial. Cette réunion a eu pour résultat deux accords importants. Les participants se sont entendus sur de nouvelles mesures visant à intégrer davantage les programmes de la CGC aux priorités et aux besoins des provinces et des territoires, en se fondant partiellement sur l'expérience de collaborations déjà existantes qui ont réussi comme les EEM et les projets EXTECH et CARTNAT. On s'est également mis d'accord pour collaborer davantage en vue de répondre aux défis que représentent des budgets restreints et des demandes incompatibles pour des programmes nouveaux et traditionnels. Des plans d'action précis pour chacun de ces accords globaux, dans lesquels chaque participant s'est engagé, assureront le développement des partenariats déjà existants et jetteront les fondements de nouvelles collaborations.

¹ Bureau de la liaison entre le fédéral et les provinces et territoires, Ottawa

PLANIFICATION EN CAS D'ÉRUPTION VOLCANIQUE : LES INITIATIVES DANS CE DOMAINE AUX NIVEAUX FÉDÉRAL ET PROVINCIAL REGROUPEANT PLUSIEURS ORGANISMES

C.J. Hickson¹

En décembre 1990, la rencontre presque fatale d'un avion avec des cendres volcaniques au-dessus de l'Alaska a mis en évidence le besoin dans le monde entier de mieux signaler la présence de panaches de cendres volcaniques. L'Association canadienne des pilotes de ligne (ACPL) a consulté la CGC pour déterminer dans quelle mesure le Canada pouvait faire face à une situation d'urgence résultant d'une éruption volcanique. Au Canada, il existe des volcans en Colombie-Britannique et au Yukon, dont la taille est comprise entre celle de petits cônes de débris basaltiques et celle de grands stratovolcans. Et en raison de la proximité de volcans actifs au sud

(volcans des Cascades) et au nord (volcans des Aléoutiennes), la menace de l'apparition de cendres volcaniques dans le ciel canadien est très réelle. En réponse à cette situation, des représentants de Transports Canada - Navigation aérienne (TC-NA), du Service de l'Environnement atmosphérique (SEA), de la Protection civile du Canada (PCC), de la *Yukon Emergency Measures Organization (YEMO)*, du *British Columbia Provincial Emergency Program (PEP)* et de la Gendarmerie Royale du Canada (GRC) se sont joints à des membres de la CGC pour constituer un réseau permettant de réagir promptement et de signaler toute activité volcanique. Il y a eu deux interventions l'année dernière, lors des éruptions du mont Spurr qui émettaient des cendres dans l'espace aérien du Canada.

¹ Division de la Cordillère, Vancouver

LEVÉ NATIONAL DU RADON PRÉSENT DANS LES HABITATIONS AUTOCHTONES: MAXIMISATION DES RESSOURCES PAR ÉVALUATION DES TAUX POTENTIELS DE RADON

B.W. Charbonneau¹, R.L. Grasty², W. Cocksedge¹, W. Rankin¹, W. Tostowaryk¹, M. Rahman¹

Le ministère de la Santé et du Bien-Être social a voulu évaluer les risques possibles de contamination au radon dans les foyers des autochtones au Canada. En se fondant sur des données obtenues par levé aéroporté par rayons gamma, et des études géologiques et géochimiques, on a choisi un échantillon de 41 communautés à risque élevé de contamination au radon et de 16 communautés à faible risque. Aucune des maisons des communautés à faible risque ne présentait des niveaux de radon supérieurs à 400 Bq/m³, alors qu'un nombre important de maisons dans plusieurs communautés à risque élevé dépassaient les seuils canadiens prescrits de 800 Bq/m³. À la lumière des résultats de l'étude, Santé et Bien-Être social Canada a mis sur pied un programme de relance afin de mesurer le radon dans toutes les communautés dont les maisons étaient susceptibles de dépasser les limites canadiennes de 800 Bq/m³.

¹ Ministère de la Santé et du Bien-être social, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

MAGMATISME ET PRÉSENCE D'OR À KIRKLAND LAKE EN ONTARIO

G.S. Levesque¹, A.E. Lalonde¹, E.M. Cameron²

Une des plus importantes concentrations de gisements d'or est située le long de l'immense faille de Larder Lake-Cadillac, qui s'étend sur 250 km dans une direction générale vers l'est, de Kirkland Lake à Val d'Or. Dans la région de Kirkland Lake, cette faille se manifeste par une vaste zone de déformation connue sous le nom de zone de failles de Kirkland Lake-Larder Lake (KLF). Des séries magmatiques granitiques et syénitiques sont étroitement associées à la zone de failles et à ses gisements aurifères. La géochimie, la chimie minérale et la pétrographie de la roche totale indiquent une source commune pour les deux séries du manteau supérieur, les magmas granitiques étant probablement attribuables à la contamination de laves syénitiques. Compte tenu du mode de mise

en place, de l'oxydation magmatique et de l'évolution pétrogénique, trois domaines magmatiques distincts, dont un seulement est spatialement relié à l'or ont été décelés.

¹ Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton, Université d'Ottawa, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

GISEMENTS DE PB-ZN DU WINDSOR INFÉRIEUR : QUE RÉVÈLENT LES CARBONATES ?*

M. Savard¹

Les carbonates du groupe carbonifère de Windsor du Bassin des Maritimes renferment plusieurs indices de Pb-Zn. Trois études régionales en cours au CGQ visent à recueillir de l'information sur la nature, l'écoulement et l'évolution des fluides qui ont successivement affecté les encaissants et produit les indices minéralisés.

1) La microthermométrie, la géochimie de même que l'étude diagénétique des argiles et des matières organiques de dolomies massives mettront en lumière le paléocéoulement régional autour du gisement de Gays River; 2) L'étude géochimique de brachiopodes permettra d'obtenir la composition isotopique des anciennes eaux marines afin d'établir une base comparative pour caractériser les fluides post-marins; 3) Des résultats préliminaires sur le gîte de Jubilee établissent un lien entre la minéralisation et les failles normales; ainsi, une étude isotopique systématique le long d'un décollement régional à la base du Groupe de Windsor aidera à évaluer le rôle des structures régionales dans la migration des fluides.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

* Présentation bilingue

PIPES DE PÉRIDOTITE ASSOCIÉES AUX INTRUSIONS MAFIQUES STRATIFIÉES DE CARIBOU HILL (COMPLEXE DE MOUNT PEYTON, CENTRE DE TERRE-NEUVE) : PEUT-ON FAIRE UN PARALLÈLE AVEC LES PIPES DE DUNITE PLATINIFÈRE DU BUSHVELDT ?

O.R. Eckstrand¹, E.H. Cogulu²

La présence d'une stratification dans des roches mafiques de la partie sud-ouest du complexe de Mount Peyton dans la zone de Dunnage, au centre de Terre-Neuve, a permis la reconnaissance d'une intrusion litée (nommée de manière informelle l'«intrusion de Caribou Hill») comprenant des lits cycliques de gabbro-norite et de gabbro-norite à olivine et à sa limite inférieure, une unité de pyroxénite. Cette séquence inclinée vers l'est est coupée transversalement par au moins trois cheminées ultramafiques, chacune d'elles consistant en un noyau péridotitique feldspathique à gros grains enveloppé d'une gaine pyroxénitique à très gros grains. Les cheminées ont un diamètre s'échelonnant entre 10 à >250 m. Aucun sulfure n'a été signalé. Les caractéristiques de ces cheminées ont des s'apparentent à celles des cheminées de dunite reconnues dans le complexe de Bushveld, en Afrique du Sud, qui ont été

exploitées pour le platine. Malheureusement, les analyses de 12 échantillons n'ont donné que des teneurs faibles (normales) en éléments du groupe du platine (ÉGP). Par ailleurs, d'autres cheminées péridotitiques, qui restent à découvrir, avec des teneurs plus importantes en ÉGP, pourraient exister ailleurs dans l'intrusion de Caribou Hill, dont la dimension finale n'a pas encore été déterminée.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Minerco, Ottawa

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE PORT-AUX-BASQUES (TERRE-NEUVE)

C.R. van Staal¹, S. Lin¹

Le gneiss de Port aux Basques, dont l'origine demeure encore inconnue, est situé dans le sud-ouest de Terre-Neuve et est borné à l'ouest par le groupe volcano-sédimentaire de Windsor Point et à l'est par les roches de l'Ordovicien moyen du Groupe de Baie du Nord. Ces deux limites sont caractérisées par d'importantes zones de cisaillement : la zone de failles de Cape Ray dont le rejet est en grande partie perpendiculaire à l'ouest et la faille à rejet horizontal de Bay Le Moine à l'est. Le gneiss de Port aux Basques a été divisé en trois unités : le complexe de Grand Bay, le complexe de Port aux Basques et le Groupe de Harbour le Cou. Ces trois unités sont séparées entre elles par d'importantes zones de failles. On peut établir les meilleures corrélations entre les roches du complexe de Grand Bay et du Groupe de Harbour Le Cou et celles de la partie d'Exploits de la zone de Dunnage, alors que le complexe de Port aux Basques a été relié à la zone de Gander. Si la corrélation est exacte, toutes les subdivisions tectonostratigraphiques de la zone mobile centrale sont préservées dans la partie sud-ouest de Terre-Neuve.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

LES IMPACTS GÉANTS ET LEURS CONSÉQUENCES SUR LES EXTINCTIONS BIOLOGIQUES, L'ENVIRONNEMENT PLANÉTAIRE ET LA FORMATION DES GÎTES

W.D. Goodfellow¹

C'est un fait inéluctable que la terre a été bombardée par de gros météorites au cours des âges. On estime que pendant le Phanérozoïque, la fréquence des impacts de corps d'au moins 5 km de diamètre aurait été de un par 10 Ma. On estime que l'énergie produite par un impact important aurait des conséquences catastrophiques pour l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère. Par exemple, l'énergie émise par un astéroïde de 10 km de diamètre se déplaçant à une vitesse de 20 km/s⁻¹ qui tomberait à 4 km de profondeur dans un océan, est de $2,6 \times 10^{30}$ ergs (équivalent à $6,2 \times 10^7$ Mt de TNT). Les effets d'un impact de cette intensité sont : 1) une grande masse d'air chaude à faible densité ayant des températures de pointe de 20 000°K se formerait parallèlement à la surface de la Terre et serait à l'origine de feux irréprimés; 2) un énorme tsunami se propagerait vers l'extérieur avec une hauteur de vague comparable à la profondeur de l'océan et entraînerait des dépôts de sédiments à grande énergie; 3) il se produirait des tremblements de terre d'une magnitude de 12,4 à l'échelle Richter; 4) 105 km³ de roches excavées et 9×10^{13} t d'astéroïde, d'écorce terrestre et d'océan pulvérisés seraient projetés à des altitudes atteignant 100 km; 5) des matériaux pulvérisés condensés et une fine poussière volcanique demeurerait en suspension dans l'atmosphère tout autour du globe en bloquant les rayons du soleil et entraînant, par conséquent, le refroidissement de la surface de la Terre, l'interruption de la chaîne alimentaire et l'extinction de plus de 80 % de l'ensemble de la biomasse, par ex. les extinctions qui se sont produites à la limite du Crétacé et du Tertiaire; 6) un réchauffement subit de l'atmosphère produirait des composés d'azote causant des pluies acides, empêcherait la photosynthèse et détruirait la couche d'ozone; et 7) le magma remonterait dans la croûte en produisant une activité volcanique et hydrothermale et la formation de gisements magmatiques et hydrothermaux (par ex., Sudbury).

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

EXPOSITIONS VISUELLES

LEVÉS GÉOSCIENTIFIQUES

LEVÉS GÉOCHIMIQUES EN NOUVELLE-ÉCOSSE : UTILISATION DE L'ÉCORCE DES ÉPINETTES

S.W. Adcock¹, C.E. Dunn¹, W.A. Spirito¹

L'analyse de l'écorce d'épinettes rouges (*Picea rubens*) réduite en cendre et prélevée à 500 sites sur une superficie de 5 000 km² dans la partie sud-ouest de la Nouvelle-Écosse met en évidence des régions où il y a des concentrations relatives en divers éléments, notamment en Sn, Ta, W, Rb, Cs, Cu et U à proximité d'East Kemptville. De faibles teneurs en or en association avec les éléments As, Sb et Se ont été obtenues près d'une anomalie aéromagnétique au nord-ouest de Liverpool et près du lac Big Gull. Aux environs de Yarmouth, des concentrations de Co et de Cr sont signalées là où s'observe la Formation de White Rock.

Un levé semblable a été effectué sur une superficie de 4 000 km² dans la partie sud-est de l'île du Cap-Breton; de l'écorce d'épinette noire (*Picea mariana*) a été échantillonnée. Un enrichissement en or est observé aux environs de la mine Stirling. Un autre en U, Th, Hf et ETR (éléments des terres rares) présente une configuration linéaire et longe le contact entre les roches du Carbonifère et celles du Paléozoïque précoce. Des concentrations de Pb, As, Co, Cr, Fe, Mo, W, Be, Li et ETR sont associées aux sédiments du Groupe de Morien, à l'est de Sydney.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

GÉOLOGIE DE L'ARCHÉEN ET DU PROTÉROZOÏQUE DANS LA ZONE DE PADLEI (DISTRICT DE KEEWATIN, T.N.-O.)¹

L.B. Aspler², J.R. Chiarenzelli³, T.L. Bursey⁴

Les sous-unités volcano-sédimentaires du Groupe d'Henik sont recoupées d'intrusion de granitoïdes archéens. L'achèvement de la cartographie de la zone de Padlei et une analyse pétrographique préliminaire permettent de confirmer que les roches antérieurement attribuées au Groupe de Montgomery (en discordance entre les groupes d'Henik et d'Hurwitz dans sa région type) le sont maintenant plutôt à la partie inférieure du Groupe d'Hurwitz; ce dernier définit une séquence concordante à biseaux ascendants associée à l'expansion radiale d'un bassin. La Formation de Padlei se présente en lentilles se prolongeant dans des paléovallées. Le Membre de Maguse témoigne d'une sédimentation fluviale, éolienne et lacustre; près de la base, des unités discontinues de cailloux de quartz pyriteux interlitées avec d'autres unités d'arkose du type couches rouges dépourvue de pyrite et de cailloux de quartz suggèrent un dépôt pendant la période d'oxyatmo-inversion. Une transition abrupte allant d'arénites quartzueuses d'eau peu profonde (Membre de Whiterock) à des mudstones et des arkoses d'eau

profonde (Formation d'Ameto) est attribuée à un surcreusement et un arc-boutement découlant des contraintes intraplaques. Des plis de direction nord-ouest ainsi que des chevauchements et des plis à vergence nord-ouest, observés tant au niveau du substratum rocheux que de la couverture, donnent naissance à un patron d'interférence en dômes et bassins. Les teneurs les plus élevées en or se trouvent dans les horizons de chert pyriteux du substratum rocheux et dans les conglomérats à cailloux quartzueux de la partie inférieure du Membre de Maguse.

¹ Contribution aux Mesures Canada-T.N.-O. relatives aux minéraux 1991-1996

² 23, rue Newton, Ottawa

³ 5339 Brick Schoolhouse Road, North Rose, New York

⁴ Department of Earth Sciences, Carleton University, Ottawa

NOUVELLE MÉTHODE INTÉGRÉE D'INTERPRÉTATION DE DONNÉES SISMQUES GRAND ANGLE

I. Asudeh¹, C. Zelt¹, S. Guest², M. Galbraith³

Des progiciels sont offerts sur le marché pour traiter des données de sismique-réflexion; ils combinent les découvertes récentes dans les domaines de la théorie sismique et du matériel informatique. Ces progiciels sont devenus un outil nécessaire dans l'analyse de données de sismique-réflexion puisqu'ils permettent de présenter rapidement les résultats d'interprétations sismiques et géologiques.

Aucun progiciel complet d'interprétation n'existe pour les données de réfraction et de réflexion grand angle puisque les méthodes grand angle ont d'abord été utilisées pour effectuer des recherches universitaires plutôt que des levés dans le milieu de l'industrie. Par conséquent, des ressources considérables sont allouées à la conception d'un nouveau logiciel d'interprétation, ou à la modification et à l'apprentissage de programmes existants. Cela augmente le temps nécessaire aux interprétations et en limite la portée selon le matériel disponible à l'échelle locale.

Notre équipe travaille actuellement à la conception d'un progiciel intégré qui permettrait une interprétation rapide et à la fine pointe de la technologie des données grand angle. La structure établie fait le lien entre divers modes de présentation des données et outils de modélisation, à l'aide d'un interface utilisateur et d'un affichage graphique communs. Le progiciel comprend l'inversion en 2D du temps de propagation et la modélisation anisotropique en 3D. Le progiciel sera indépendant de l'échelle expérimentale et pourra donc être utilisé pour une vaste gamme d'applications.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Département des sciences géologiques, Université Queen's, Kingston

³ Seismic Images Software Ltd., Calgary

INTÉGRATION DE DONNÉES NUMÉRIQUES SUR SIG EN VUE D'ÉTABLIR UNE CARTE GÉOLOGIQUE : IMAGERIE SATELLITAIRE ET GÉOPHYSIQUE DANS LA RÉGION DE WINTER LAKE-LAC DE GRAS (T.N.-O.)

D. Baril¹, A.N. Rencz², P.H. Thompson¹

La présente étude démontre l'utilité d'intégrer les données numériques obtenues de l'imagerie par capteur thématique (TM) Landsat, des levés aéromagnétiques et des cartes de reconnaissance géologique pour apporter une aide au nouveau projet de cartographie régionale du substratum rocheux (CARTNAT) dans la province structurale des Esclaves. Le traitement des données du Landsat visait à mettre en évidence les éléments structuraux et les affleurements rocheux. Les données aéromagnétiques et les images dérivées en relief par ombres portées font ressortir les relations éventuelles avec la géologie superficielle. Ces données ont été combinées à la géologie de reconnaissance à l'aide d'un système d'analyse des images et affichées sur un système couleur IHS (*intensity-hue-saturation*, intensité-teinte-saturation). Les images ainsi traitées ont été transmises à un système d'information géographique (SIG) afin d'y superposer des renseignements supplémentaires (contacts géologiques et données de terrain) et les éléments constitutifs de la carte (grille UTM, échelles et appellations).

La mise en commun de trois ensembles de données sur la région cartographiée révèle des variations dans la qualité des affleurements et des discordances entre les structures décelées par imagerie Landsat, les anomalies aéromagnétiques et les contacts lithologiques définis au cours de travaux antérieurs de cartographie du substratum rocheux. Ces données intégrées aident à l'établissement d'une répartition et d'une densité optimales des cheminements, de même qu'à l'extrapolation des contacts et des structures existant entre les cheminements et dans les régions aux affleurements peu nombreux.

La possibilité de combiner et de consulter tous les ensembles de données dans le SIG a une grande utilité pour ce qui est de l'amélioration des connaissances sur cette région et la planification de futures travaux de terrain.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

DÉFORMATION ARCHÉENNE ET PROTÉROZOÏQUE DU TERRANE À GNEISS ET GRANITOÏDES FORMANT LA PARTIE NORD-OUEST DE LA PROVINCE DES ESCLAVES (ÎLE HEPBURN, T.N.-O.)

C.T. Barrie¹, S.J. McEachern¹

Trois épisodes de déformation de l'Archéen et un du Protérozoïque ont modifié le terrane de la partie nord-ouest de l'île Hepburn, composé de gneiss granitoïdes de métamorphisme moyen. La déformation D1 a produit des plis isoclinaux à charnière isolée, maintenant préservés dans des fenêtres faiblement déformées entre des zones fortement déformées D2 de direction nord-ouest. Le plissement F2 a créé des plis à pendage abrupt de direction sud-ouest à toutes les échelles. Le troisième épisode de l'Archéen a transposé presque totalement les fabriques plus anciennes, en produisant des tectonites gneissiques de direction nord dont les axes de plis isoclinaux sont parallèles aux linéations d'étirement subhorizontales, et des textures mylonitiques de transpression

principalement dextres près du contact avec la zone de roches vertes. La déformation du Protérozoïque est bien connue près du contact de direction nord entre les strates protérozoïques du Groupe d'Epworth et le socle archéen. Le Groupe d'Epworth a subi une compression contre le socle et, en certains points, en-dessous du socle, accompagnée avec d'un raccourcissement horizontal d'une dizaine à une centaine de mètres. Des failles inverses au contact et, par endroits, dans le socle, ont été déplacées par des failles synchrones qui sont parallèles à celles de l'orogène de Wopmay à l'ouest.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

PROJET CARTNAT DANS LA RÉGION DE LA MARGE DU BOUCLIER : NOUVEAUX CONCEPTS RELATIFS À LA ZONE DE FLIN FLON-SNOW LAKE (AU MANITOBA ET EN SASKATCHEWAN) ET SON PROLONGEMENT SUB-PALÉOZOÏQUE^{1,2}

H.J. Broome³, S.B. Lucas³, P.G. Lenton⁴, D.J. Thomas⁵,
I. McMartin⁶, P.F. Williams⁷, groupe de travail du projet
CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier

Le projet CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier a pour objet d'étudier la zone de Flin Flon-Snow Lake-lac Hanson (minéralisation en Cu, Zn, Ni et Au) et son prolongement sub-paléozoïque au Manitoba et en Saskatchewan. Ce projet met à contribution plus de 50 participants issus des commissions géologiques gouvernementales, des conseils de recherches, des universités et de l'industrie minière. Trois projets importants de compilation de données géologiques sur le substratum rocheux ont été entrepris en 1992, chacun d'entre eux se déroulant dans la région frontalière entre le Manitoba et la Saskatchewan. L'analyse détaillée des données aéromagnétiques à haute résolution, combinées à des données gravimétriques et aux résultats d'une cartographie systématique par carottage, a permis d'élaborer une nouvelle carte de la portion sub-paléozoïque de la feuille 63K (SNRC). Les données cartographiques compilées sont actuellement intégrées à la base de données centrale sur SIG du projet, afin d'être combinées à d'autres cartes et images matricielles (par ex. images Landsat et radar, données gravimétriques et magnétiques, ainsi que cartes détaillées) de même qu'à des bases de données à source ponctuelle (par ex. géochronologie, isotopes, géochimie, structure et métamorphisme). D'énormes progrès ont été réalisés grâce à la conception et à la mise sur pied de l'installation centrale de la base de données sur SIG, y compris l'établissement de la structure de la base de données et la création de liens avec le groupe de production et d'archivage de cartes numériques de la CGC.

¹ Contribution à l'Entente de partenariat Canada-Manitoba sur l'exploitation minière, 1990-1995

² Contribution à l'Entente de partenariat Canada-Saskatchewan sur l'exploitation minière, 1990-1995

³ Division de la géologie du continent, Ottawa

⁴ Manitoba Geological Services Branch, Manitoba Mines and Energy, Winnipeg

⁵ Saskatchewan Geological Survey, Saskatchewan Energy and Mines, Regina

⁶ Division de la science des terrains, Ottawa

⁷ Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton

SIGNIFICATION ET VULGARISATION DES PHÉNOMÈNES MAGMATIQUES INTRACRUSTAUX DANS LA CEINTURE MÉTASÉDIMENTAIRE DU QUÉBEC

L. Corriveau¹, D. Morin², P. Tremblay¹

À la bordure est de la Ceinture métasédimentaire (CM) du Québec (Province de Grenville), des injections lit-par-lit d'épaisseur métrique à kilométrique de monzonite et de diorite sont intercalées avec des paragneiss porphyroclastiques et d'autres mylonites métamorphisées au faciès des amphibolites. Les indices d'assimilation, de mélange de magmas, de mise en place syntectonique et de formation de skarn sont nombreux. Vers l'est, le magmatisme se traduit par la présence de complexes filoniens de 15 km² de volume et, encore plus à l'est, dans le terrane de Morin, par celle de plutons homogènes pouvant atteindre 300 km² en volume. Ces observations suggèrent un contrôle structural sur la mise en place des magmas. La cartographie assistée par ordinateur a aussi mis en évidence une série de dykes de lamprophyre en filet dans des orthogneiss du faciès des granulites. De plus, la description de 1 350 xénolites exotiques indique que des clinopyroxénites à spinelle, grenat et mica, des mylonites et des gneiss éclogitiques (?) à grenat étaient présents sous la CM lors de la mise en place du dyke ultrapotassique hôte. Des analyses pétrologiques ainsi qu'un projet de vulgarisation de ce magmatisme sont en préparation.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

² Université Laval, Québec

GRAVIMÉTRIE PAR SUPRACONDUCTION : PROJET ENTREPRIS PAR DES UNIVERSITÉS CANADIENNES ET LA CGC

P.N. Courtier¹, D.J. Crossley², A. Lambert¹

L'installation canadienne de gravimétrie par supraconduction (ICGS) est un projet conjoint entre plusieurs universités canadiennes et la CGC. Le gravimètre a été acheté à l'aide d'une subvention de gros appareillage lourd du CRSNG (plus une subvention d'infrastructures du CRSNG accordée annuellement) et est exploité par la Division de la géophysique et l'Université McGill. Le gravimètre est installé à la station de gravimétrie absolue canadienne près de Gatineau, au Québec. Les enregistrements de grande qualité des variations gravimétriques qui ont été obtenus jusqu'à aujourd'hui, échelonnés sur une période de trois années, s'appliquent dans une large mesure à une variété de problèmes géophysiques qui se posent à la communauté des chercheurs universitaires; il y a entre autres le comportement dynamique de la partie fluide du noyau de la Terre, la sismométrie de longue période, les observations à haute précision des marées et la redistribution de masses dans l'atmosphère. Les données fournissent à la CGC une base gravimétrique stable et continue qui peut être utilisée dans l'application de la gravimétrie à haute précision à l'étude des mouvements verticaux de la croûte terrestre.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Université McGill, Montréal

UTILISATION DU LOGICIEL FIELDLOG DANS L'ANALYSE STRUCTURALE DU CAMP MINIER DE BATHURST AU NOUVEAU-BRUNSWICK

J. de Roo², C. van Staal³, B. Brodaric³

Le présent panneau fait état des résultats de la cartographie structurale du camp minier de Bathurst, qui se trouve dans la partie des Appalaches située du Nouveau-Brunswick. Le secteur à l'étude englobe des roches volcanogènes de l'Ordovicien moyen à tardif (groupes de Tetagouche et de Fournier) et des roches turbiditiques plus anciennes (Groupe de Miramichi). Ces unités affleurent sous la forme d'amas allongés de roches faiblement déformées qui sont encastrés dans des mylonites, des phyllades et des schistes pour la plupart à pendage fort. L'ensemble de la structure est complexe en raison d'une déformation polyphasée (D₁ à D₄), qui se traduit par l'observation à différentes échelles de plusieurs générations de plis, de clivages et de kinks.

Les données structurales ont été numérisées au moyen d'un logiciel spécial (FIELDLOG) et ont ensuite été introduites dans le programme AUTOCAD. Il a ainsi été possible d'effectuer les calculs pour établir les cartes du camp de Bathurst et de reporter séparément sur celles-ci des éléments structuraux (D₁ à D₄) comme des foliations et des linéations. Les résultats permettent d'améliorer la compréhension, à l'échelle régionale, des déformations de petite échelle et confirment que les principaux plis de la région sont des structures associées à l'épisode D₄.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minière, 1990-1995

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

³ Division de la géologie du continent, Ottawa

LEVÉS AÉROMAGNÉTIQUES ENTREPRIS EN 1992-1993 : PROJETS CONJOINTS, COLLABORATION INTERNATIONALE ET EEM

R. Dumont¹, F. Kiss¹, P. Stone¹, K. Anderson¹, F. Dostaler¹, D. Jobin¹, D.J. Teskey¹, P.J. Hood, R.A. Gibb¹

La deuxième phase du programme de levés aéromagnétiques de la Saskatchewan et du Manitoba, entrepris par l'industrie en collaboration avec le gouvernement, a été réalisée en 1992. Ce levé apporte une contribution à la cartographie du socle précambrien sous la couverture phanérozoïque et à l'exploration tant pour les hydrocarbures que pour les kimberlites. Les travaux reliés à la troisième et dernière étape d'un autre projet conjoint, dont les partenaires sont l'industrie et les gouvernements de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, ont également été effectués cette année. Cette fois-ci, l'accent a été mis sur la marge orientale de la Cordillère afin de parvenir à déterminer la structure du socle précambrien en profondeur à des fins de cartographie et d'exploration pour les hydrocarbures. La compilation des levés gradiométriques effectués dans le cadre d'EEM a également été complétée; ces levés ont été conçus pour aider à la cartographie détaillée et à l'exploration minière dans diverses régions, notamment dans celles des hautes terres du Cap-Breton (Nouvelle-Écosse), du lac Magaguadavic (Nouveau-Brunswick), du lac Talbot (Manitoba) et du lac Grassberry (Saskatchewan). Un autre levé aéromagnétique à haute sensibilité relié à une EEM a été réalisé dans la région des

collines Cypress, dans la partie sud-est de l'Alberta. La troisième et dernière phase d'un levé aéromagnétique du Zimbabwe, financé par l'ACDI, a également été achevée selon les normes de la CGC.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

RAPPORT PRÉLIMINAIRE : GÉOLOGIE DES ROCHES VOLCANIQUES DU GROUPE DE MUGFORD DANS LA ZONE CÔTIÈRE DE LA PARTIE NORD DU LABRADOR¹

M.A. Hamilton²

Le Groupe de Mugford est une des trois principales successions supracrustales du Protérozoïque inférieur dans le nord du Labrador, qui a été déposée en discordance sur les orthogneiss archéens du faciès des amphibolites associés au craton de Nain. Le groupe est constitué de deux grandes unités volcaniques et mafiques séparées par un mince tuf, qui recouvrent des sédiments silicoclastiques basaux qui sont secondaires. Un échantillonnage de détail a été effectué à des fins d'analyses pétrologiques, géochimiques et isotopiques (Nd, Sr et Pb) dans les coulées et les brèches tant massives qu'en coussins de l'unité volcanique inférieure, dans les membres mafiques aux cristaux nombreux du tuf moyen, de même que dans les agglomérats pyroclastiques, les brèches et les coulées massives de l'unité volcanique supérieure. Des échantillons ont également été prélevés dans les zones pegmatitiques des filons-couches gabbroïques présents dans les unités sédimentaires basales, en vue d'une datation par la méthode U-Pb visant à attribuer un âge précis au volcanisme du Protérozoïque précoce dans le nord du Labrador. Il a été établi qu'un filon-couche ultramafique avait une plus grande étendue latérale que ce qui avait été déterminé auparavant. Une éventuelle source mineure d'émissions a été identifiée à un niveau élevé de l'unité volcanique inférieure.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minière, 1990-1994

² Division de la géologie du continent, Ottawa

LEVÉ GRAVIMÉTRIQUE DE LA CORDILLÈRE CANADIENNE : ENTREPRISE CONJOINTE ENTRE LE CANADA ET LES É.-U.

D.B. Hearty¹, D.W. Halliday¹, D. Seemann², R.A. Gibb¹

Dans le cadre d'un vaste projet de coopération, la Division de la géophysique, le Centre géoscientifique du Pacifique, la Division des levés géodésiques (SLCT), le Service de cartographie (MDN) et la U.S. Defense Mapping Agency (DMA) ont réalisé le levé gravimétrique régional de portions de territoire dans le nord de la Colombie-Britannique, le sud du Yukon et l'ouest des T.N.-O. Près de 3 600 observations gravimétriques, espacées de 10 à 12 km et couvrant 30 feuillets cartographiques à l'échelle de 1/250 000, ont été recueillies au cours de la première et de la deuxième année d'un programme triennal. La CGC et la DMA se sont partagé les coûts du levé dans un rapport 1:3; quant au MDN, il a fourni le personnel de terrain et le soutien logistique, en plus de s'occuper de la gestion du projet sur le terrain. Les données seront introduites dans la base de données gravimétriques nationale et répondront aux besoins de la DMA en matière de données gravimétriques sur l'Amérique du Nord. Elles seront également utilisées dans les évaluations du potentiel en

ressources naturelles, de même que dans les travaux visant à définir la structure géologique de la Cordillère et à mieux délimiter le géoïde pour l'industrie de l'arpentage en Colombie-Britannique.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

GÉOLOGIE RÉGIONALE, STRUCTURE ET GÎTES MINÉRAUX DE LA ZONE DE ROCHES VERTES ARCHÉENNES DE SWAYZE DANS LA PARTIE SUD DE LA PROVINCE DU LAC SUPÉRIEUR (ONTARIO)

K.B. Heather¹

Le présent projet, centré sur la zone de roches vertes de Swayze, couvre une région de d'env. 12 000 km² au sud-ouest de Timmins; il englobe une portion importante des terranes granitoïdes environnants. La zone de Swayze est le prolongement vers l'ouest de la zone de roches vertes d'Abitibi et présente un bon potentiel tant pour les gîtes d'or mésothermaux, les SMV à Cu-Pb-Zn, les intrusions mafiques et ultramafiques minéralisées en Ni-Cu-EGP et les komatiites à Ni-Cu, que pour les minéraux industriels et les pierres de construction. Le programme comprend la cartographie de reconnaissance synoptique des lithologies et des structures, appuyée par des études géochimiques et géochronologiques; l'accent est mis sur une meilleure compréhension de l'évolution tectonique complexe de la région et sur les liens avec divers types de gîtes minéraux. Des résultats préliminaires présentent les éléments suivants : a) des additions et des changements aux cartes géologiques antérieures de la zone de roches vertes et des terranes granitoïdes environnants; (b) une interprétation de la chronologie structurale et son influence sur la répartition actuelle des lithologies; et (c) les implications de (a) et (b) pour l'exploration minière.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

CARACTÉRISATION DU CHICXULUB AU MEXIQUE : CRATÈRE RÉSULTANT D'UN IMPACT DESTRUCTEUR SURVENU À LA LIMITE ENTRE LE CRÉTACÉ ET LE TERTIAIRE

A. Hildebrand¹, M. Pilkington¹, G. Penfield², R.A.F. Grieve¹, A. Camargo³, D. York⁴, P. Smith⁴, R. Bottomley⁴, B. Robertson¹

Le Chicxulub, un cratère de près de 180 km de diamètre, témoigne du plus gros impact connu du Phanérozoïque, lequel est probablement à l'origine des extinctions qui se sont produites à la limite entre le Crétacé et le Tertiaire (K/T). Enfoui dans la péninsule du Yucatan, au Mexique, et tectoniquement non modifié depuis sa formation, ce cratère relativement jeune et bien conservé au sommet circulaire permet l'étude à grande échelle du processus de formation de ces structures. À demi recouvert d'eau, le cratère se prête à la gamme complète des techniques d'exploration, y compris aux études géophysiques à bord de bateaux et au forage sur terre. Les projections volcaniques du Chicxulub s'observent partout dans le monde, permettant ainsi d'étudier en détail les processus de formation des projections d'impact. Les roches modifiées sous l'impact produisent des anomalies magnétiques et gravimétriques de forte amplitude, qui révèlent des caractéristiques de cratères concordant généralement avec celles d'autres cratères terrestres. La datation au ⁴⁰Ar/³⁹Ar fixe l'âge de formation du cratère à la limite entre le Crétacé et le Tertiaire. Des études pétrographiques

confirment que les brèches et les roches ignées présentes dans le cratère ont des caractéristiques d'impact, y compris une déformation produite par un choc et une surchauffe.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Carson Aerogravity Division

³ Petroleos Mexicanos, Mexico

⁴ Université de Toronto, Toronto

GÉOLOGIE DE LA PARTIE SUD DE LA ZONE DE ROCHES VERTES DE WINTER LAKE DANS LA PROVINCE DES ESCLAVES (T.N.-O.)^{1,2}

R.B. Hrabí³, H. Helmstaedt³, J.E. King⁴

L'unité stratigraphique inférieure affleurant dans la partie sud de la zone de roches vertes de Winter Lake (SNRC 86A), le long de sa marge orientale, est composée de métavolcanites felsiques. Des basaltes komatiitiques (12-18 % de MgO) et des unités discontinues d'orthoquartzite et de conglomérat reposent sur les roches susmentionnées. Le tout est couronné de métavolcanites mafiques. Le long de la marge occidentale de la zone cartographiée jusqu'à date, les métavolcanites mafiques affleurent aux niveaux les plus bas et sont recouvertes d'une succession de roches métasédimentaires caractérisées par un granoclassement inverse. Elles s'observent encore sur les roches métasédimentaires mais des indications de sommet ambiguës rendent la relation stratigraphique incertaine. La structure synclinale de premier ordre dans la zone de Winter Lake est compliquée par la présence d'une section à forte foliation interprétée comme une faille qui recoupe la charnière du pli, ce qui contribue à l'angularité du contact entre la partie supérieure de la section métasédimentaire et les métavolcanites des niveaux stratigraphiques inférieurs.

¹ Mesures Canada-T.N.-O. relatives aux minéraux 1991-1996

² Projet CARTNAT dans la région de la Province des Esclaves

³ Université Queen's, Kingston

⁴ Division de la géologie du continent, Ottawa

INTERPRÉTATION GÉOPHYSIQUE DU PLUTON DE CHIBOUGAMAU AU QUÉBEC

P. Keating¹, R.A. Daigneault², D.J. Dion³, R. Morin³

La région du pluton de Chibougamau, située à 500 km au nord de Montréal, contient un grand nombre de massifs à minéralisation polymétallique et a été le centre d'une multitude d'études au cours des quarante dernières années. La région à l'étude fait partie de la zone de roches vertes de Chibougamau-Matagami. Un nouveau levé aéromagnétique et électromagnétique hélicoptère à haute résolution couvre la feuille 32 G/16 du SNRC, soit la majeure partie du pluton. Ce nouvel ensemble de données est utilisé pour améliorer la carte géologique du pluton et de la région avoisinante, puisqu'une partie du pluton se trouve sous le lac Chibougamau. La région a également été l'objet d'un levé gravimétrique à haute précision qui permet d'interpréter la structure en profondeur. À la lumière de l'interprétation de ces divers ensembles de données, il ressort que le synclinal de Chibougamau se prolonge en profondeur sur environ

5 km. Une comparaison avec divers modèles géologiques montre que le modèle proposé par Daigneault et Allard en 1990 concorde avec ces données.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi

³ Ministère de l'Énergie et des Ressources, Charlesbourg

NOUVEAUX CONCEPTS RELATIFS À L'ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE DE LA PROVINCE DES ESCLAVES : RÉSULTATS DU PROJET CARTNAT

J.E. King¹, M. Stuble², V. Jackson³, D. Baril⁴, le groupe de travail du Projet CARTNAT dans la Province des Esclaves

La cartographie géologique de la Province des Esclaves (T.N.-O.) et les études multidisciplinaires associées, récemment améliorées dans le cadre de travaux financés par le CARTNAT et le *Canada-N.W.T. Mineral Initiative*, ont fournis de nouvelles informations sur le cadre géologique de cette région. Les études détaillées sur la répartition des unités lithologiques ont indiqué que l'étendue affleurante du Supergroupe de Yellowknife (env. 2,65-2,7 Ga) était plus importante et que des assemblages probablement plus âgées et plus jeunes que le Supergroupe de Yellowknife existaient à d'autres endroits. Les études géochronologiques en cours permettront de contre-vérifier les relations temporelles interprétées. De plus, des prolongements des zones de failles tant connues que nouvelles ont été établis; l'évolution cinématique et temporelle de ces zones sera analysée. Bien qu'encore partiellement déterminé à l'aide des méthodes isotopiques, il semble bien que dans la Province des Esclaves, il y ait eu un important épisode de formation de failles ductiles et cassantes après 2,6 Ga.

Le stockage numérique des données (géologie, géophysique, télédétection, répertoire des minéraux, etc.) facilitera l'utilisation de l'analyse sur SIG dans l'évaluation de l'évolution géologique de la Province des Esclaves.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Bureau des Mesures Canada-T.N.-O. relatives aux minéraux, Yellowknife

³ Bureau de la géologie, MAIN, Yellowknife

LES SCIENCES DE LA TERRE AU LABRADOR : INTÉGRATION ET UTILISATION DE DIVERS ENSEMBLES DE DONNÉES GÉOLOGIQUES ET GÉOCHIMIQUES RÉGIONALES

R.A. Klassen¹, P.W.B. Friske², R.W. Wardle³

Au cours de la dernière décennie, les levés géoscientifiques au Labrador ont mené à la révision des cartes géologiques du substratum rocheux et à la définition des variations géochimiques régionales dans les sédiments lacustres et les tills. La plus grande partie du travail a été exécutée dans le cadre des ententes Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minière, ayant pour but de jeter les bases de l'exploration. Toutefois, en territoire qui a déjà été

englacé, l'interprétation des levés géochimiques régionaux, en termes de composition du substratum rocheux et d'exploration minérale, n'est pas une tâche simple. Bien que les analyses géochimiques des sédiments de surface puissent indiquer des variations régionales de composition du substratum, elles peuvent aussi être l'indice d'un transport et d'une dispersion glaciaires, tout comme d'une modification postglaciaire par des agents de transport physiques et chimiques. Un ensemble de données géoscientifiques sur le Labrador est en processus d'intégration dans un système d'information géographique (SIG); y sont compilés la géologie du substratum et les occurrences minérales (Wardle), les directions d'écoulement glaciaire, la lithologie et la géochimie du till (Klassen), ainsi que la géochimie des sédiments lacustres (Friske). L'ensemble de données intégrées sera interprété en fonction de la géologie du substratum et de l'importance potentielle des levés géochimiques pour l'exploration.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

³ Newfoundland Department of Mines and Energy, St. John's

STROMATOLITES D'UN STRATOVOLCAN ARCHÉEN DANS LA PROVINCE DES ESCLAVES, T.N.-O.)

M.B. Lambert¹

Dix sites où s'observent des stromatolites, découverts dans le complexe volcanique de Back River, se trouvent à la frontière entre, d'une part, les ensembles de dômes et de coulées felsiques d'env. 2 692 Ma de la séquence de Thlewycha (représentant la phase principale de construction des stratovolcans) et, d'autre part, les roches sédimentaires turbiditiques sus-jacentes du Groupe de Beechy Lake, faisant partie du Supergroupe de Yellowknife.

Les stromatolites consistent en des couches de cryptalgalaminite d'une épaisseur de 10 à 200 cm, qui ont localement formées des excroissances autour des blocs des brèches à ciment carbonaté. Bien que les excroissances comprennent des dômes et des formes rondes reliés latéralement, les stromatolites sont généralement disposés en couches ondulées au relief synoptique bas. Aucun microfossile d'origine n'a été identifié.

La stratigraphie, à partir des dômes felsiques en allant vers la mer, comprend des brèches à ciment carbonaté sur le flanc des dômes, des roches carbonatées à stromatolites et à oolites, des volcarénites rhyolitiques à cailloux, des formations ferrières rubanées et des turbidites. Les roches carbonatées indiquent l'intervalle au cours duquel la vie florissait dans une mer archéenne, qui recouvrait des dômes actifs sur les flancs en eau peu profonde d'un volcan émergent.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

PROJET CARTNAT DANS LA RÉGION DE LA MARGE DU BOUCLIER : INTERPRÉTATION DE LA GÉOLOGIE DU SOCLE SUB-PALÉOZOÏQUE DANS LE SECTEUR DU LAC CORMORANT (MANITOBA) D'APRÈS DES DONNÉES DE CAROTTES DE FORAGE ET DE CHAMP DE POTENTIEL

A.D. Leclair¹, H.J. Broome¹, S.B. Lucas¹, M.D. Thomas¹,
R.A. Stern¹

Une composante fondamentale du projet CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier est l'élaboration d'une carte géologique d'interprétation du prolongement sub-paléozoïque de la zone de Flin Flon, au Manitoba et en Saskatchewan. Une analyse exhaustive des données de champ total et des données aéromagnétiques (gradient vertical), intégrées aux données gravimétriques régionales, a conduit à l'élaboration d'une pseudo-carte géologique préliminaire de la portion sub-paléozoïque du feuillet 63K du SNRC. Un programme systématique visant à décrire une nouvelle fois les carottes précambriennes échantillonnées par l'industrie au cours de travaux d'exploration minière menés au sud de la marge du Bouclier a été mis en oeuvre par la Commission géologique du Canada; il a pour objectif d'établir les limites critiques au sol nécessaires à l'interprétation de la géologie sub-paléozoïque découlant de cette étude des champs de potentiel. La cartographie par carottage, jumelée à des études isotopiques, géochronologiques, lithologiques et métamorphiques des échantillons, a permis d'établir des corrélations régionales entre les principales unités tectonostratigraphiques des affleurements de la zone de Flin Flon et des roches enfouies du Précambrien.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

CHEVAUCHEMENT DE SÉQUENCES DE RECOUVREMENT D'ÂGE ORDOVICIEN TARDIF À SILURIEN PRÉCOCE ET DÉNUDATION EN RÉGIME EXTENSIF AU DÉVONIEN SUPÉRIEUR DANS L'ÎLE DU CAP-BRETON EN NOUVELLE-ÉCOSSE¹

G. Lynch²

Dans l'ouest du Cap-Breton, des roches pyroclastiques calco-alcalines de l'Ordovicien tardif au Silurien précoce se présentent en tant que partie d'une vaste séquence de recouvrement de la région des Appalaches, déposée en discordance sur des terranes accrétés. Un chevauchement et un plissement isoclinal précoces ont affecté les séquences de chevauchement et des tranches du socle. Des failles inverses postérieures d'âge acadien sont délimitées par d'épaisses zones de mylonites et le télescopage de domaines faiblement et fortement métamorphisés.

La zone de cisaillement de Margaree est un important complexe de failles de distension subhorizontales de la partie sud-ouest des hautes terres du Cap-Breton, qui est constituée de mylonites épaisses à pendage faible, sur lesquelles se surimposent des horizons cataclastiques et des brèches chloriteuses. La zone de cisaillement traverse et transporte des roches volcaniques faiblement métamorphisées de la Formation de Fisset Brook du Dévonien supérieur, qui fait partie de son toit, et les juxtapose à des roches dénudées moyennement à fortement métamorphisées du mur, y compris les roches de l'assemblage de recouvrement et les gneiss mylonitiques. Les indicateurs cinématiques du cisaillement suggèrent un transport de la plaque supérieure vers le sud et l'ouest.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minière, 1990-1993. Projet C1.212 subventionné par la Commission géologique du Canada

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

LE DÉCOLLEMENT D'AINSLIE : DONNÉES DE TERRAIN ET DE GÉOPHYSIQUE INDIQUANT L'EXISTENCE DE FAILLES DE DISTENSION À FAIBLE PENDAGE DU CARBONIFÈRE EN NOUVELLE-ÉCOSSE

G. Lynch¹, P.S. Giles²

Un vaste cisaillement régional accompagné de brèches de faille s'observe près de la base du Groupe de Windsor du Carbonifère inférieur, dans la partie ouest de l'île du Cap-Breton et dans le centre de la Nouvelle-Écosse; il forme un important décollement par rapport aux strates et au socle sous-jacents. La zone de cisaillement est caractérisée par la présence d'une lamination plane, de structures de dissolution des carbonates et d'inclusions de segments de couches boudinées sous la forme de structures ocellées qui ont subi une rotation. Les plis en fourreau sont abondants par endroits et des bandes kinkées formées tardivement se surimposent à la fabrique lamellaire. D'épaisses zones de brèches de faille recouvrent des parties du décollement et contiennent des blocs provenant d'unités sous-jacentes ainsi que du calcaire cisailé. D'importantes omissions stratigraphiques de part et d'autre des failles secondaires dans le Groupe de Windsor sus-jacent suggèrent que des failles subhorizontales se sont formées en régime de distension. Des plis renversés présents dans le Groupe de Windsor indiquent que le bassin est partiellement allochtone au-dessus du décollement. Des couches discordantes de clastites terrigènes plus jeunes, remontant au Westphalien, ont été déposées au cours de la formation de failles listriques normales au-dessus du décollement. La présence de réflecteurs sismiques à pendage faible est interprétée comme la manifestation géophysique de failles de distension subhorizontales.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

² Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

COMPILATION DE DONNÉES MAGNÉTIQUES : UN EXEMPLE DE COLLABORATION INTERNATIONALE

R. Macnab¹, J. Verhoef¹

Le projet de compilation des données magnétiques provenant de l'Atlantique Nord et de l'océan Arctique, amorcé en 1989, a pris beaucoup d'ampleur; il est devenu une importante entreprise internationale à laquelle participent plus de 40 organismes provenant de 15 pays. Près de 30 % de la base de données provient du Canada, le reste étant constitué de contributions sous différentes

formes (autres que monétaires) de l'industrie, de commissions géologiques étrangères, d'universités et d'autres types d'organisations. L'aspect compilation des données devrait être terminé au début de 1993 et plusieurs projets de relance sont à l'étude avec différents partenaires. Ayant rassemblé, pendant sa mise en oeuvre, des chercheurs canadiens et étrangers, le projet a été un excellent moyen de communication et de collaboration avec plusieurs collègues à l'échelle internationale. L'importance de la base de données et la pertinence de réunir divers champs de compétence ont été prouvées par un certain nombre d'événements internationaux auxquels ont été associés des chercheurs ayant participé au projet.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

GÉOCHIMIE RÉGIONALE DANS LE SECTEUR DE SAINTE-JUSTINE--SAINT-PAMPHILE, RÉGION DE LA BEAUCE AU QUÉBEC

Y.T. Maurice¹

La présente exposition fait état des résultats d'un quatrième levé géochimique contigu des minéraux lourds en Estrie-Beauce, dans la partie sud du Québec. La région étudiée comprend les parties nord-est de la bande de Serpentine (Groupe de Caldwell), du synclinorium de Saint-Victor (Groupe de Magog), de la bande des monts Notre-Dame (Groupe de Rosaire et schistes de Sutton-Bennett) et du synclinorium de Gaspé-Connecticut Valley (Groupe de Saint-François).

Des dispersions de chromite vers le sud-est sont observées à partir de petits amas ophiolitiques; elles sont sans doute reliées au dernier mouvement glaciaire laurentidien. Il y a également plusieurs zones anormales en plomb, nickel, arsenic, baryum et terres rares. Cependant, ce sont les anomalies d'or et d'argent qui retiennent le plus l'attention. Comme il était possible de le prévoir, un certain nombre d'entre elles se trouvent le long du corridor de dispersion aurifère de la vallée de la rivière Chaudière. D'autres, plus inattendues, semblent suivre un couloir stratigraphique dans le Groupe de Magog entre le lac Etchemin et le lac Frontière. Une de ces anomalies correspond au prospect aurifère de Bellechasse au sud-est de Saint-Magloire.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

NOUVEAUX MODÈLES : ANOMALIE GRAVIMÉTRIQUE DE DARNLEY BAY (T.N.-O.)

P.H. McGrath¹, H.J. Broome¹, J. Klein²

L'anomalie gravimétrique de Bouguer de 130 mGal observée dans la région de la baie Darnley, à 400 km à l'est du delta du Mackenzie (T.N.-O.), est l'une des plus importantes au Canada. Son amplitude et son étendue permettent de déduire que le corps à l'origine de l'anomalie est de dimension crustale et de composition basique. Ce corps est recouvert de strates sédimentaires et est probablement relié à l'épisode magmatique de Franklin (0,72 Ga) ou de Mackenzie (1,27 Ga). Une anomalie magnétique coextensive suggère que le corps est allongé selon une orientation NE-SW et couvre une superficie de 50 km sur 37 km. Un réflecteur sismique à 1,15 à 1,35 seconde indique que la surface supérieure du corps est presque horizontale. Étant donné une vitesse de 4,6 km/s, il est possible d'estimer que le réflecteur est situé à une profondeur de 2,6

à 3,1 km. Au sud-est du principal corps produisant l'anomalie, un deuxième corps, peut-être indépendant du premier, dont le diamètre est de 12 km, donne des anomalies gravimétrique et magnétique semblables, suggérant que les deux entités sont de même origine.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Cominco Exploration, Vancouver

PROJET CARTNAT : GÉOLOGIE DU QUATÉNAIRE DANS LA PARTIE EST DE LA MARGE DU BOUCHIER

I. McMartin¹, J.R. Bélanger¹, P. Rummel²

Des travaux de terrain dans la partie est de la marge du Bouclier, entrepris dans le cadre du projet CARTNAT (63 J, O), ont permis d'identifier une zone de confluence dans l'écoulement des glaces au tardiglaciaire. La cartographie détaillée des indicateurs de l'écoulement glaciaire suggère que la confluence s'est produite à l'intérieur d'une zone orientée NE-SW située en majorité au sud de la marge du Bouclier. Cette zone se caractérise par une rotation rapide de l'écoulement glaciaire du SW (Glaces du Keewatin ?) vers l'WSW, dévié par un écoulement dominant en provenance d'un secteur plus à l'est (Glaces d'Hudson). Au nord de la marge du Bouclier, l'écoulement glaciaire a été plus graduellement dévié du SSW vers le SW. Dans ce secteur, qui inclut une partie de la zone de roches vertes de Flin Flon-Snow Lake, les premiers résultats sur la composition des tills indiquent que les traînées de dispersion glaciaire sont parallèles au principal écoulement antérieur régional vers le SSW, ce qui signifie que le changement tardif dans l'écoulement des glaces a eu peu de répercussions sur la dispersion glaciaire. Des traces d'écoulement encore plus tardif indiquent que les Glaces d'Hudson ont plus tard surmonté les Glaces du Keewatin le long de la marge du Bouclier.

La compilation numérique des cartes de la géologie de surface, assistée de l'interprétation d'images Landsat (TM), a été amorcée et représente une des principales tâches entreprises dans le cadre du projet CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

² Division des sciences physiques, Université de Toronto, Toronto

RÉFLECTIVITÉ DE LA CROÛTE ARCHÉENNE DÉTERMINÉE À PARTIR D'ÉTUDES SISMQUES DE SURFACE ET DE DIAGRAPHIES DE SONDAGES

B. Milkereit¹, D. White¹, E. Adam¹

Dans le cadre du transect Abitibi-Grenville du programme Lithoprobe, des levés de sismique-réflexion à large bande ont été effectués sur l'ensemble du territoire de la structure de Sudbury et de diverses zones de roches vertes de la Province du lac Supérieur, en Ontario et au Québec. Le principal objectif de ces levés était de déterminer la lithologie et la structure en profondeur. Un programme de mesure des propriétés des roches, comprenant six diagrapies jusqu'à 2 000 m de profondeur, a été mené dans le but de corroborer les données sismiques. Les diagrapies de densité et les vitesses déterminées à partir de diagrapies soniques en trace galvanométrique fournissent le lien le plus direct entre les propriétés des roches in situ et les données de sismique-réflexion obtenues. Les résultats indiquent que les effets de la formation de fissures

macroscopiques ne sont importants qu'à une profondeur de 300 m et que les variations lithologiques dans la croûte sont la principale cause des réflexions observées sur les profils.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

DIRECTIONS D'ÉCOULEMENT GLACIAIRE ET STRATIGRAPHIE QUATÉNAIRE DANS LA RÉGION DE LA PETITE RIVIÈRE DE LA BALEINE (NORD DU QUÉBEC)

M. Parent¹, S.J. Paradis¹

L'examen des surfaces rocheuses striées à quelque 150 sites répartis sur environ 15 000 km² dans la région de la Petite rivière de la Baleine indique un écoulement glaciaire régional vers l'WNW (285°). Toutefois, à quelques sites le long du littoral de la baie d'Hudson, en position abritée par rapport à ce mouvement, il subsiste des surfaces striées plus anciennes montrant un écoulement vers le NW et le N. Ce mouvement ancien pourrait hypothétiquement être relié à un courant glaciaire dans le détroit d'Hudson. Sur le littoral, la plupart des surfaces striées montrent que l'écoulement tardiglaciaire s'est réorienté vers le SW, présumément en réponse à la formation d'une baie de vélage ou d'un courant glaciaire dans le sud de la baie.

Dans les coupes quaternaires sises sous la limite marine (Mer de Tyrrell), d'épais argilo-silts marins fossilifères reposent localement sur des sédiments glaciomarins variés, principalement des épandages subaquatiques grossiers et d'épaisses rythmites sablo-silteuses. À leur tour, les argilo-silts de la phase plénimarine sont localement surmontés par divers corps sédimentaires littoraux et deltaïques d'épaisseur très variable et formés lors de la régression tyrrellienne.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

DISCORDANCE ARCHÉENNE DANS LA ZONE DE ROCHES VERTES DE VIZIEN DU BLOC DE MINTO DANS LA RÉGION DE L'UNGAVA (QUÉBEC)

J.A. Percival¹, K.D. Card¹, J.K. Mortensen¹

Une cartographie détaillée du panneau structural B de la zone de roches vertes de Vizien a révélé une discordance angulaire à fort pendage entre le socle tonalitique recoupé de dykes mafiques datant de 2 940 Ma et une séquence inférieure plus jeune à foliation variable du faciès des amphibolites inférieure, constituée de conglomérats, de grauwaacke et de roches volcaniques âgées au maximum de 2 708 Ma (âge U-Pb sur zircon provenant d'un caillou de granite). Un régolite de grès grossier à quartz et à muscovite, sous-jacent à la discordance, est recouvert d'une succession sédimentaire de plus de 170 m d'épaisseur, composée d'une couche inférieure de conglomérat à cailloux et à blocs et d'une couche supérieure de grauwaacke en lits épais. L'unité sédimentaire est recouverte d'un assemblage de roches volcaniques et intrusives de 280 m d'épaisseur, comprenant une unité mafique inférieure concordante et peut-être une unité ultramafique supérieure allochtone. L'ensemble délimité par des discordances est le plus récent d'au moins trois assemblages supracrustaux distincts,

juxtaposés dans la zone de Vizien comprenant des enclaves de plus de 2 940 Ma dans un socle tonalitique et de la rhyolite datant de 2 724 Ma dans une séquence mafique à felsique du panneau A.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

LA MAGNÉSIO-CHROMITE DANS LES ROCHES LAMPROÏTIQUES DU DISTRICT DE KEEWATIN (T.N.-O.)

T.D. Peterson¹

La magnésio-chromite au rapport Cr/Al élevé est un minéral important du manteau, se présentant sous la forme d'inclusions dans les diamants et de phénocristaux dans des magmas de transport lamproïtiques et kimberlitiques. Les minettes et les lamproïtes de transition présentes dans la Formation de Christopher Island (1,84 Ga) contiennent des xénolites phlogopitiques avec de la chromite à teneur élevée en chrome de même que du diopside chromifère; les xénolites sont considérés comme étant des cumulats lamproïtiques de haute pression ou des veines du manteau métasomatisé. La chromite a habituellement un rapport Mg/Fe élevé, mais lorsqu'elle est associée à des sulfures (pentlandite, pyrrhotine), elle est riche en Fe, Mn et Zn comme le sont les inclusions de chromite sulfurée dans les diamants provenant de Koidu, au Sierra Leone. Les textures indiquent une origine magmatique, manifestant parfois une importante zonation du Fe et du Mg mais aucune zonation du Cr et de l'Al. La géochimie de la Formation de Christopher Island permet de retracer son origine dans le vieux matériel lithosphérique (manteau) appauvri, un milieu favorable à la présence de diamants. Bien que les xénolites phlogopitiques n'aient qu'un faible potentiel diamantifère, ils indiquent que des conditions appropriées à la formation de roches diamantifères ont pu exister dans la Province de Churchill.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

LE PROLONGEMENT VERS LE BAS : UN MOYEN DE SOUTIRER PLUS D'INFORMATION DES DONNÉES MAGNÉTIQUES

M. Pilkington¹, W.R. Roest¹

Le fait de corriger l'intensité d'un champ magnétique mesuré à une altitude constante avec une série de Taylor nous permet de modifier efficacement ce champ pour qu'il corresponde à une surface arbitraire donnée, quelle qu'elle soit. Cette technique est particulièrement utile lorsqu'il s'agit de prolonger vers le bas des données de levés aéromagnétiques à altitude constante dans des régions au relief accidenté. Un exemple avec des données synthétiques démontre que la convergence de la série est plus faible dans des régions ayant des gradients verticaux élevés, où sont habituellement les limites des corps magnétiques et où les prolongements vers le bas sont importants. La méthode de la série de Taylor est utilisée pour prolonger vers le bas les données d'un levé à altitude barométrique constante réalisé en Colombie-Britannique, de façon qu'elles suivent une surface selon une altitude constante. Ce levé est ensuite combiné à un autre adjacent effectué à une altitude moyenne de 305 m. La résolution et

les amplitudes des deux levés semblent comparables; quant aux résultats, ils constituent un ensemble de données plus cohérent et plus instructif que si aucun calcul de ce genre n'avait été effectué.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

CORRÉLATION AFFINÉE DE LA STRATIGRAPHIE DU NÉOPROTÉROZOÏQUE DANS LE NORD-OUEST DU CANADA

R.H. Rainbird¹, L.M. Heaman, C.W. Jefferson²,
A.N. LeCheminant¹

De récentes études stratigraphiques de détail du Groupe de Shaler, dans la partie nord-ouest du Canada, ainsi qu'une datation plus précise des roches ignées mafiques qui recoupent ces strates, permettent de compléter et d'affiner les modèles de corrélation élaborés auparavant.

Les formations de Glenelg, de Reynolds Point, de Minto Inlet et de Wynniatt du Groupe de Shaler inférieur se divisent en plusieurs membres qui s'observent dans plusieurs enclaves; à l'origine, il semble qu'elles formaient un dépôt contigu, le bassin d'Amundsen. Les limites de certains membres indiquent des événements transgressifs qui se seraient produits dans tout le bassin, et qui sont retraçables vers le sud-ouest dans le bassin de Mackenzie-Selwyn et peut-être un plus à l'ouest dans la partie nord-est de la chaîne de Brooks, en Alaska.

Des reconstitutions néoprotérozoïques des plaques et du type de sédimentation suggèrent que le bassin d'Amundsen faisait partie d'une dépression intracratonique qui s'est divisée en deux pour former le proto-océan Pacifique à la fin du Protérozoïque. Cette interprétation est confirmée par la préservation de séquences semblables à celles du Groupe de Shaler dans plusieurs bassins néoprotérozoïques des parties centrales et méridionales de l'Australie.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

LES FONDS OCÉANIQUES DÉFINIS AU MOYEN DE CHIFFRES : CARTE HAUTE RÉOLUTION DES ÂGES ÉTABLIE PAR PROCÉDÉ NUMÉRIQUE

W.R. Roest¹, R.D. Müller², J.-Y. Royer³, L. Gahagan⁴,
J.G. Sclater²

L'âge du fond océanique est un paramètre important dans de nombreux types d'études, entre autres celles sur la cinématique des plaques, les forces entraînant le mouvement des plaques, la dynamique du manteau et la paléo-océanographie. En utilisant un ensemble cohérent d'isochrones magnétiques planétaires et de pôles de reconstitution, une grille chronologique haute résolution des âges du fond océanique a été établie; l'intervalle entre les noeuds est de 5 minutes. L'âge à chaque intersection de la grille a été déterminé par interpolation entre les isochrones adjacents dans la direction de l'expansion du fond. Pour obtenir l'âge des vastes régions entre les isochrones magnétiques les plus anciens et les marges continentales, les âges des segments de marge continentale passive ont été évalués à partir des données géologiques et des modèles connus de tectonique de plaques. L'incertitude à chaque intersection de la grille a également été calculée à partir de la distribution et de l'âge des

événements qui ressortent des anomalies magnétiques. De plus, des grilles avec les directions et les vitesses d'expansion du fond ont été élaborées. Les cartes produites à partir de ces grilles secondaires illustrent clairement le dynamisme de l'expansion du fond océanique.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Scripps Oceanographic Institution, La Jolla

³ CEROV, Villefranche-sur-Mer

⁴ Institute for Geophysics, University of Texas at Austin, Austin

ISOTOPES ET ASCENDANCE DE LA MARGE PACIFIQUE DU CANADA

G.M. Ross¹, M.E. Villeneuve², R.R. Parrish², R.J. Thériault², D. Winston³

Le biseau imbriqué structuralement de terranes sédimentaires et accrétés de la Cordillère canadienne masque l'âge et la nature du socle précambrien sous-jacent. Une étude isotopique du socle autochtone dans l'Ouest canadien, du socle allochtone qui affleure dans les culminations de la Cordillère et des signatures indiquant l'origine de roches sédimentaires dans la Cordillère permet la reconstitution des domaines du socle de l'Ouest canadien. Parmi les résultats les plus importants, il faut citer la reconnaissance d'une zone de roches granitiques datant d'environ 1 845 Ma qui tronque des domaines de roches autochtones, le prolongement de granites d'env. 1 790 Ma dans la Cordillère (relié à l'assemblage final de la Laurentie) et, par l'analyse des minéraux détritiques, la caractérisation d'un bloc de croûte cryptique, d'origine autre que l'Amérique du Nord, qui a été déplacé pendant un épisode de distension continentale plus récent. Les domaines reconstitués diffèrent substantiellement de ceux de l'autochtone et de l'intérieur du continent. Ils fournissent de nouvelles informations sur l'évolution tectonique de l'Ouest canadien au cours du Précambrien et sur l'identité de la marge de divergence conjuguée (Australie) de la ceinture du Pacifique au Canada.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

² Division de la géologie du continent, Ottawa

³ Department of Geology, University of Montana, Missoula

SIGNIFICATION CINÉMATIQUE ET TECTONIQUE DES ROCHES INTENSÉMENT DÉFORMÉES DU COMPLEXE DE KRAMANITUAR DANS LA RÉGION DU LAC BAKER (T.N.-O.)

M. Sanborn-Barrie¹

Les roches plutoniques et sédimentaires du faciès des granulites du complexe de Kramanituar présentent généralement un degré de déformation fort à intense, bien que l'anorthosite gabbroïque à grain grossier de la partie centrale du complexe soit moyennement déformée. Une intensification de la déformation à partir du centre du complexe culmine en des zones de largeur kilométrique d'ultramylonite, qui semblent définir les limites du complexe.

Le déplacement de ces zones de cisaillement concorde avec le soulèvement des matériaux du faciès des granulites par rapport aux roches du faciès des amphibolites qui entourent le complexe. Il reste toutefois à démontrer si la déformation finie de ces zones peut

expliquer la juxtaposition de terrains métamorphiques disparates, ou si ces zones de cisaillement sont des structures tardives qui recoupent un terrain métamorphique s'étant constitué antérieurement.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

BASE DE DONNÉES INTÉGRÉE SUR LA PARTIE NORD DE LA PRESQU'ÎLE MELVILLE

M. Schau¹, L. Dredge², A.N. Rencz³, C. Chung³

La couverture végétale de la partie nord de la presqu'île Melville est très mince; cette région constitue donc un emplacement idéal pour établir un lien entre, d'une part, les ensembles de données de télédétection et, d'autre part, les roches et les matériaux superficiels. Au cours des dix dernières années, plusieurs ensembles de données multidisciplinaires ont été recueillis dans cette région et le travail d'intégration de cette information a été commencé. Plusieurs images numériques préparées à partir de ces données illustrent les interactions entre les ensembles de données de télédétection et les ensembles enregistrés en continu à l'aide des méthodes radar, TM, aéromagnétiques et par rayons gamma, mais aussi les ensembles obtenus avec des méthodes in situ comme la gravimétrie, la géologie des unités de surface et du substratum rocheux, la géochimie des sédiments lacustres et de l'eau de même que l'étude de la fraction argileuse des tills. Une partie de la région cartographiée est présentée en trois dimensions dans le but d'illustrer les données géologiques superposées à la surface (comme le montrent les images radar) et de faire ressortir l'effet masquant des argiles marines et d'une mince couverture de carbonates paléozoïques sur les signaux géophysiques plus forts émis par le socle cristallin.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Division de la science des terrains, Ottawa

³ Division des ressources minérales, Ottawa

LEVÉ SISMIQUE MULTICANAL DANS LE BASSIN DE TERRE-NEUVE : COLLABORATION ENTRE LE CANADA ET LA FRANCE

S.P. Srivastava¹, K.C. Coflin¹, J.-C. Sibuet²

Au cours d'une expédition en mer conjointe de la CGC et de l'IFREMER dans le bassin de Terre-Neuve à bord du CSS HUDSON, un levé sismique multicanal de près de 3 500 km a été effectué. Cette expédition avait pour objectifs de réaliser un levé précis de trois des sites de la partie septentrionale du bassin de Terre-Neuve (où un projet de forages s'inscrivant dans le cadre du Programme de sondage des fonds marins a été proposé), mais aussi de cartographier la structure de subsurface de toute la marge continentale au nord et au sud du bonnet Flamand. Ces deux objectifs ont été atteints avec succès.

Les données ont été recueillies avec le système d'IFREMER qui consistait en une flûte marine à 96 canaux et plusieurs groupes de canons à air. Les paramètres d'enregistrement ont été choisis afin d'optimiser la qualité des données en fonction des objectifs géologiques. Ce programme avait une caractéristique particulière : les données étaient traitées à bord du navire dans les trois jours suivant leur acquisition. Dans l'ensemble, 60 % des données recueillies ont été traitées au cours de l'expédition en mer.

Le panneau présente un schéma des différentes composantes du système de même que des exemples des données recueillies. Un examen préliminaire des données montre l'existence de différences remarquables dans les structures de subsurface d'un bout à l'autre de la marge au sud et au nord du bonnet Flamand.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

² IFREMER, Brest

ANALYSES ISOTOPIQUES DANS LA RÉGION DU PROJET CARTNAT DE LA MARGE DU BOUCLIER

R.A. Stern¹, E.C. Syme², A.H. Bailes², A.G. Galley³,
D.J. Thomas⁴, S.B. Lucas¹, A.D. Leclair¹

Les objectifs des études isotopique et géochronologique menées dans le cadre du projet CARTNAT dans la région de la marge du Bouclier sont de fournir de nouveaux indices sur l'origine des domaines du Protérozoïque précoce de Flin Flon, de Hanson Lake et de Kisseynew (partie sud). L'étude isotopique a pour objet l'établissement de la composition en Nd et en Sr d'une vaste gamme d'échantillons de roches ignées et supracrustales, obtenus grâce à une importante collaboration avec d'autres groupes de travail. À la lumière de l'analyse isotopique du Nd, il est supposé que les roches d'arc insulaire ont été modifiées à une étape relativement précoce par une croûte beaucoup plus ancienne, probablement d'âge archéen. En outre, l'analyse isotopique du Nd a révélé que près de Flin Flon et de Snow Lake, les séquences volcaniques d'importance économique contenant des sulfures massifs ont des profils isotopiques distincts, apportant des éléments supplémentaires dans l'établissement de corrélations stratigraphiques et dans l'évaluation des ressources. De nouvelles datations par la méthode U-Pb sur zircon sont effectuées; une base de données géochronologiques pour l'ensemble du projet est constituée en combinant les résultats des datations aux âges déjà établis.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

³ Division des ressources minérales, Ottawa

⁴ Saskatchewan Geological Survey, Regina

STRUCTURE ET ÉVOLUTION TECTONIQUE DU COMPLEXE D'UVAUK (GABBRO, ANORTHOSITE ET GRANULITE) DANS LA RÉGION DU LAC GIBSON (DISTRICT DE KEEWATIN, T.N.-O.)

S. Tella¹, M. Schau¹, A.E. Armitage², B.C. Loney³

Le complexe d'Uvauk est constitué d'une suite stratiforme archéenne (?) de gabbro, de granulite mafique et d'anorthosite, interstratifiée avec des granulites quartzofeldspathiques déformées et métamorphisées dans des conditions médiocrustales. Il forme un segment triangulaire isolé (30 km sur 20 km) de direction ENE, composé de gneiss à structure linéaire et délimité par des ultramylonites. La marge orientale est définie par des ultramylonites à pendage faible vers l'ouest, tandis que les marges septentrionale et méridionale sont convergentes prenant fin à l'ouest où les fabriques mylonitiques présentent un pendage fort vers le sud. Le complexe est interprété comme étant un reste allochtone d'une zone de déformation ductile du faciès des granulites, qui recouvre des gneiss autochtones faiblement métamorphisés.

Le complexe d'Uvauk peut être relié à d'autres zones fortement déformées, semblables tant du point de vue lithologique que tectonique : la zone de Kramanituak à l'ouest et celles de l'île Hanbury et de la baie Daly à l'est. L'ensemble de ces zones définit un couloir de déformation discontinu et sinueux d'âge archéen. Les observations ne permettent pas de confirmer l'existence, dans cette région, de la suture présumée du Protérozoïque, la zone tectonique de Snowbird.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Université Laurentian, Sudbury

³ Université Carleton, Ottawa

DÉTERMINATION DES PROPRIÉTÉS DES ROCHES AINSI QUE LEVÉS GRAVIMÉTRIQUES ET MAGNÉTIQUES DANS LA ZONE DE FLIN FLON-SNOW LAKE AU MANITOBA ET EN SASKATCHEWAN

M.D. Thomas¹, C. Dyck², E.I. Tanczyk¹, A.R. Norman²,
R.P. Williams¹, B. Williamson³

Un des sujets des études magnétiques et gravimétriques à l'appui des programmes en cours (Lithoprobe, CARTNAT, Entente sur l'exploration minière) dans l'orogène trans-hudsonien est la zone de Flin Flon-Snow Lake et son prolongement enfoui sous la couverture sédimentaire adjacente du Phanérozoïque. Les anomalies gravimétriques et magnétiques associées à un certain nombre d'unités géologiques permettent l'étude de la géométrie de subsurface, laquelle sert à son tour à établir les limites à respecter dans les interprétations structurales et tectoniques. Voici quelques exemples de ce fait : des crêtes gravimétriques coïncident avec des roches volcaniques du Groupe d'Amisk et avec une intrusion stratiforme mafique et ultramafique observée le long de la rive occidentale du lac Reed; un creux gravimétrique est associé au granite de Reed Lake; des crêtes magnétiques sont reliées aux métasédiments du Groupe de Missi et aux unités volcaniques du Groupe d'Amisk. Afin de faciliter l'interprétation des anomalies, des échantillons de roche, y compris des carottes de forage orientées, ont été prélevés afin de déterminer leur densité, leur susceptibilité magnétique et leur magnétisation rémanente. Ont également été effectuées des mesures in situ de la susceptibilité magnétique. Les résultats préliminaires de ces travaux sont présentés ici.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton

³ Division des ressources minérales, Ottawa

CARTOGRAPHIE DE LA RÉGION DE WINTER LAKE-LAC DE GRAS (CARTNAT) : DÉDUCTIONS QUANT À L'ORIGINE, L'ÉVOLUTION ET LE POTENTIEL ÉCONOMIQUE DE LA PARTIE CENTRALE DE LA PROVINCE DES ESCLAVES

P.H. Thompson¹, D.A. Ross², E. Froese¹, J.A. Kerswill³,
M. Peshko⁴

Les domaines supracrustaux de Winter Lake-Contwoyto Lake et de Lac de Gras-Courageous Lake à haut potentiel en or et en métaux communs sont reliés par des roches métasédimentaires et des roches métavolcaniques mafiques et felsiques, antérieurement classées parmi les granitoïdes.

Une séquence dominée par des roches métavolcaniques se présente, en général, entre, d'une part, un complexe hétérogène de granitoïdes prédominant dans la partie centrale de la région et, d'autre part, des roches métasédimentaires et des granitoïdes homogènes plus récents au nord et à l'est. Des dykes mafiques métamorphisés, recoupant transversalement la gneissosité, indiquent que des parties du complexe constituent le substratum de roches supracrustales.

Des isogrades de faible pression et de température élevée, synchrones avec une déformation ductile, traversent le complexe et sont entrecoupés de granites tardifs. La géométrie structurale reflète à la fois la formation d'un bassin et les trois phases principales d'une déformation ductile reliée au raccourcissement et à l'épaississement de la croûte.

Un substratum rocheux à potentiel élevé, bordé de zones volcaniques et d'abondantes roches granitiques, fournit des éléments d'appui à un modèle qui suppose un surépaississement de la croûte sialique antérieurement amincie dans un milieu tectonique intraplaque.

- ¹ Division de la géologie du continent, Ottawa
- ² Université Carleton, Ottawa
- ³ Division des ressources minérales, Ottawa
- ⁴ Université Queen's, Kingston

GÉOLOGIE, ÉVOLUTION STRUCTURALE ET DATATION PAR LA MÉTHODE U-PB DES ROCHES D'ÂGE PROTÉROZOÏQUE PRÉCOCE DU DOMAINE DE BURWELL DANS LE NORD DE L'OROGÈNE DE TORNGAT (LABRADOR, QUÉBEC ET T.N.-O)¹

M.J. Van Kranendonk², D.J. Scott³, L. Godin, R.J. Wardle⁴,
F.C. Mengel⁵, L. Campbell⁶

La partie septentrionale de l'orogène de Torngat comprend, à l'est, des gneiss archéens remaniés du craton de Nain et, à l'ouest, des roches méta-ignées du Protérozoïque inférieur qui sont interlitées avec des métapélites. D'importants volumes de roches granitiques, tonalitiques et dioritiques qui ont fait intrusion dans les orthogneiss de Nain sont datées d'env. 1,91 à 1,86 Ga. Plus à l'ouest, des roches charnockitiques datées d'env. 1,89 Ga recoupent le paragneiss de Tasiuyak et les orthogneiss archéens de Rae.

Les roches du domaine de Burwell sont délimitées au sud par la zone de cisaillement sénestre d'Ablowitz (ZCA) et sont déformées par la zone de Komaktorvik du faciès des amphibolites (ZK) à l'est. Des plis serrés sont apparus dans la ZCA, ce qui a amené la formation d'une zone dextre de mylonites de ≤ 2 km de largeur, le long de la partie nord du contact, laquelle résulte d'un glissement stratal. Des éléments d'ordre structural suggèrent que le plissement de la ZCA est contemporain de la formation de la ZK et de la mylonite dextre. Des résultats de datation par la méthode U-Pb

indiquent que des conditions de métamorphisme du faciès des granulites existaient il y a env. 1,84 Ga, suivies par des conditions du faciès des amphibolites il y a env. 1,79 à 1,71 Ga.

- ¹ Contribution à l'Entente Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minérale
- ² Division de la géologie du continent, Ottawa
- ³ Université du Québec à Montréal, Montréal
- ⁴ Newfoundland Department of Mines and Energy, St. John's
- ⁵ Musée géologique, Université de Copenhague, Copenhague
- ⁶ Department of Geological Sciences, University of Colorado, Boulder

ÂGES U-PB DÉTERMINÉS DANS LE CADRE DES TRAVAUX DU PROJET CARTNAT DANS LES RÉGIONS DE L'ÎLE HEPBURN ET DE WINTER LAKE-LAC DE GRAS, DANS LE NORD ET LE CENTRE DE LA PROVINCE DES ESCLAVES (T.N.-O)

M.E. Villeneuve¹, C.T. Barrie¹, J.R. Henderson¹, R.B. Hrab²,
C. Relf³, P.H. Thompson¹

Des âges sont présentés pour la partie la plus septentrionale (île Hepburn) et la partie centrale (Lac de Gras) des travaux dans la Province des Esclaves, entrepris dans le cadre du projet CARTNAT.

Île Hepburn : trois volcanites (dont l'une est associée à la zone de High Lake) ont été datées à 2,69 Ga; trois intrusions l'ont été à une période comprise entre 2,58 et 2,61 Ga; un âge détritique préliminaire, déterminé sur un bloc de syénite, suggère une corrélation avec des granites plus jeunes de la Province des Esclaves. Une tectonite orthogneissique, antérieurement datée du Protérozoïque, doit être plus ancienne qu'une pegmatite de déformation tardive la recoupant qui contient de la titanite âgée de 2,64 Ga.

Winter Lake-Lac de Gras : une intrusion syénitique fortement magnétique ($\pm 2,6$ Ga) et un porphyre rhyolitique (2,73 Ga) recoupent les volcanites mafiques de Courageous Lake. Un dyke de granodiorite qui, près du lac Providence, a fait intrusion dans des amphibolites déformées est âgé de 2,75 Ga. Ces deux derniers résultats de datation indiquent que cette région pourrait contenir l'une des zones volcaniques supracrustales les plus anciennes de la Province des Esclaves.

- ¹ Division de la géologie du continent, Ottawa
- ² Département des sciences géologiques, Université Queen's, Kingston
- ³ Bureau des Mesures relatives aux minéraux, Yellowknife

L'OROGÈNE TRANS-HUDSONIEN VU D'UN AUTRE ANGLE

D. White¹, A.G. Jones¹, S.B. Lucas¹

Un levé de sismique-réflexion de plus de >800 km ainsi que 110 sondages magnétotelluriques (MT) ont été effectués dans le cadre du projet Lithoprobe le long du transect E-W qui, à partir du craton de la Province du lac Supérieur à l'est, traverse l'orogène trans-hudsonien pour aboutir au craton de la Province de Hearne à l'ouest.

Les coupes sismiques sont dominées par de fortes réflexions à pendage est. Par contre, dans la partie ouest de l'orogène, le pendage des réflexions s'inverse et définit un point culminant à l'échelle crustale; selon des études géologiques et géochronologiques, le cœur de cette structure comprend des roches d'âge archéen. L'observation d'ensembles de roches protérozoïques s'enfonçant sous les deux cratons archéens jusque dans la croûte inférieure suggère une imbrication endodermique des roches protérozoïques contre les marges cratoniques, écartant ainsi l'hypothèse d'une simple extension des cratons sous l'orogène. Ces résultats remettent en cause les notions connues de l'évolution de l'orogène trans-hudsonien.

Le profil MT permet d'établir une corrélation spatiale entre le conducteur des plaines centrales nord-américaines et le domaine de Rottenstone-South India. Un autre conducteur mince de la croûte a été identifié; il semble correspondre à la zone de Flin Flon-Snow Lake et est peut-être relié à la structure «TOBE» observée à la frontière Canada-États-Unis.

Notre interprétation des coupes sismiques traversant l'orogène nous permet de conclure que les structures présentes ont été mises en place pendant la phase terminale de collision continent-arc insulaire-continent et non lors d'un épisode tectonique antérieur à la collision.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

À LA CROISÉE DE LA PÉTROLOGIE ET DE LA GÉOPHYSIQUE : SIMULATIONS NUMÉRIQUES DE LA GÉNÉRATION, DE LA COMPOSITION ET DE LA MISE EN PLACE DU MAGMA À L'APLOMB DES MARGES DE DIVERGENCE

M-C. Williamson¹, R.C. Courtney¹, C.E. Keen¹, S.A. Dehler

La marge continentale de l'Est du Canada est l'un des meilleurs exemples connus dans le monde de marge de divergence. Elle représente donc un site idéal pour examiner les relations existant entre la déformation et le magmatisme dans un régime de distension de grande échelle.

Le volume et la composition des magmas produits par décompression adiabatique du manteau pendant la distension continentale ont été calculés. Des données sur les éléments en traces ont été recueillies pour un éventail de facteurs d'étirement de la lithosphère et de températures possibles du manteau, compte tenu d'un ensemble de conditions initiales, notamment le nombre et la durée des épisodes de distension, le mode d'étirement, l'épaisseur de la lithosphère avant le morcellement, les propriétés du manteau, la composition de la source et la nature du régime d'accumulation du magma. Le panneau illustre une comparaison entre des données

synthétiques et une base de données intégrées provenant de plusieurs bassins d'effondrement du Mésozoïque situés au large de la côte est du Canada. Les résultats permettent d'établir de nouvelles limites quant aux variations de la durée de la distension continentale, au régime thermique du manteau et aux modes d'étirement le long de la marge.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE MANITOUWADGE DANS LE NORD-OUEST DE L'ONTARIO

E. Zaleski¹, V.L. Peterson¹

Les gisements de Cu-Zn de la zone de roches vertes de Manitouwadge font partie d'un reste très déformé de roches supracrustales du faciès des amphibolites, observé près de la limite de la sous-province de Wawa-Quetico. La zone comprend des volcanoclastites et des volcanites felsiques et mafiques, des roches altérées et des formations ferrifères. La minéralisation est associée aux formations ferrifères et aux roches altérées. Trois types d'altération, caractérisées par des assemblages métamorphiques précis, ont été observées : 1) orthoamphibole-grenat-cordierite, 2) muscovite-sillimanite ou sillimanite-grenat-biotite-cordierite et 3) hornblende-grenat-épidote-diopside. Auparavant, les chercheurs supposaient que cette zone était une structure en nappe renversée, qui s'était par la suite replissée en un synforme comme elle se présente actuellement. La répétition d'unités de part et d'autre des contacts, marqués par la présence de gneiss mylonitiques et de troncations, pourrait s'expliquer par des chevauchements précoces associés à la formation de la nappe. Un plissement subséquent a produit des linéations minérales à pendage nord-est abrupt et la foliation dominante. Un mouvement dextre ultérieur est à l'origine de l'aspect synforme de la zone à l'échelle de la carte, des plis kinkés observés par endroits et du clivage de crénulation.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

MINÉRAUX

ANALYSE DES ISOTOPES DU SOUFRE À L'AIDE DE LA MICROSONDE AU LASER MILES

G. Beaudoin¹, B.E. Taylor¹

La microsonde au laser MILES de la CGC permet l'échantillonnage de minéraux avec une grande résolution spatiale en vue d'une analyse des isotopes stables. Dans le but de mesurer les rapports isotopiques du soufre, du SF₆ est produit par fusion d'un sulfure dans une atmosphère de F₂, à l'aide d'une source d'énergie émise par un laser au CO₂. Le SF₆ est purifié par distillation cryogénique. Les rapports isotopiques du soufre sont mesurés à l'aide d'un spectromètre de masse.

Une grande résolution spatiale est obtenue par l'utilisation d'un faisceau laser étroit, qui peut creuser un cratère cylindrique d'un diamètre et d'une profondeur de 130 µm sur une plaque polie de pyrite. La surface d'un grain peut être effectivement analysée à l'aide de cratères adjacents, sans produire de variations isotopiques. La composition isotopique de minéraux en contact et les zonations isotopiques dans les minéraux peuvent maintenant être déterminées.

De petits échantillons de poudre de pyrite (moins de 1 mg) peuvent également être analysés. Une réaction stoechiométrique est constamment obtenue. L'exactitude des mesures de ^{34}S est bonne et leur précision, supérieure à 0,2‰. À l'aide de la microsonde MILES, il sera possible d'étudier les variations de la composition isotopique du soufre selon la stratigraphie des sulfures lités du gisement de Sullivan, en Colombie-Britannique.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

MESURES EFFECTUÉES AU MOYEN D'UN MAGNÉTOMÈTRE À TROIS COMPOSANTES DANS UN SONDAGE DU GISEMENT DE SULFURES MASSIFS DE LA ZONE PRINCIPALE DE STRATMAT AU NOUVEAU-BRUNSWICK¹

G.R. Bernius², C.J. Mwenifumbo², P.G. Killeen², G. Ascough³

Des mesures magnétométriques à trois composantes et de susceptibilité magnétique ont été effectuées dans des sondages au gîte de sulfures massifs de la Zone principale de Stratmat, au Nouveau-Brunswick; deux types de sondes de l'*IFG Corp.* ont été utilisées : l'une à plusieurs paramètres et l'autre d'orientation. Les deux sondes sont munies de trois capteurs à vanne de flux placés à angle droit qui mesurent les composantes X, Y et Z du champ géomagnétique et de deux capteurs d'inclinaison qui mesurent la rotation et le pendage de la sonde. À partir de ces paramètres, sont calculés le champ magnétique total de même que l'inclinaison et l'azimut du sondage.

Des mesures ont été prises dans six sondages afin d'évaluer la faisabilité d'utiliser de telles mesures magnétiques pour détecter et délimiter les sources magnétiques à l'extérieur du trou associées à une minéralisation à valeur économique. Les données indiquent que les mesures magnétométriques à trois composantes dans les sondages peuvent être utilisées pour identifier des sources magnétiques. Les mesures de la susceptibilité magnétique permettent de faire la distinction entre les réponses des sources à l'intérieur et à l'extérieur du trou. Des exemples de données de levés dans les sondages seront présentés pour illustrer les résultats des mesures effectuées avec les deux sondes.

¹ Contribution à l'Entente Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minière

² Division des ressources minérales, Ottawa

³ Noranda Exploration Co. Ltd.

ANALYSE DES ÉGP EN FAIBLES CONCENTRATIONS DANS LES ROCHES DU COMPLEXE IGNÉ DE SUDBURY ET SON ENCAISSANT

G. Chai¹, O.R. Eckstrand¹, D.C. Gregoire¹

Des échantillons provenant du complexe igné de Sudbury (CIS) et son encaissant ont été analysés par la méthode de la spectrométrie de masse (SM) du plasma induit par haute fréquence (PIHF) afin de déterminer leurs teneurs en éléments du groupe platine (EGP). Sauf en ce qui concerne les dykes de diabase de Nipissing, toutes les roches encaissantes ont des teneurs très faibles en EGP (Pt 2,6-5,3 ppb; Pd < 3,9 ppb; Ir 0,02-0,15 ppb et Ru < 0,01-0,15 ppb). Le type de roche dominant en contact avec le CIS est le gneiss archéen contenant 5 ppb de Pt; 2,2 ppb de Pd; 0,065 ppb d'Ir et 0,02 ppb de Ru. La diabase de Nipissing contient 20,2 ppb de Pt; 19,3 ppb de

Pd; 0,08 ppb de Ru et 0,06 ppb d'Ir. Les échantillons du CIS présentent des teneurs très variées en EGP (Pt 0,4-12,4 ppb; Pd 0-7,4 ppb; Ir 0,025-2 ppb et Ru 0-0,1 ppb). Les teneurs en platine augmentent entre les norites felsiques de la zone inférieure et les abords de la zone de transition, et diminuent rapidement dans le granophyre de la zone supérieure. La teneur en palladium semble diminuer de bas en haut à partir de la zone inférieure. Les teneurs en iridium augmentent en gros de la zone inférieure à la zone supérieure. Trois conclusions se dessinent à cette étape. 1) Il est peu probable que la fusion des roches de la région de Sudbury sous l'effet d'un impact soit à l'origine du CIS et de ses minerais sulfureux, car les teneurs en EGP dans les roches du CIS sont plus élevées ou égales à celles des unités encaissantes. 2) Le granophyre ne peut avoir été formé à partir d'un même magma par fusion des roches de la croûte; il serait plutôt le résultat d'une différenciation magmatique puisqu'il est pauvre en EGP comparativement à ses encaissants. 3) La teneur supérieure en iridium des granophyres pourrait s'expliquer par un apport des roches huroniennes non loin.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

SÉPARATION STATISTIQUE DES ANOMALIES GÉOCHIMIQUES ET DU RÉGIONAL DANS LE DISTRICT MINIER DE MITCHELL-SULPHURETS EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

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

Des données lithogéochimiques (principaux oxydes et éléments en traces) sur 1 066 échantillons du substratum rocheux superficiel provenant d'un territoire d'environ 120 km² dans le district minier de Mitchell-Sulphurets constituent le fondement des études géomathématiques. La minéralisation en Cu et en Au associée à un porphyre et les types d'altérations qui y sont reliés ont modifié différentes parties de la région à l'étude. Un des objectifs des études géomathématiques est d'élaborer une méthode pour faire la distinction entre les échantillons anomaux correspondant à la minéralisation et les échantillons provenant de zones non altérées de la région.

Ce panneau présente les résultats obtenus en utilisant des statistiques géographiques et la théorie de la loi puissance qui tient compte des valeurs des échantillons et de leur répartition géographique. Aux fins de comparaison, les résultats obtenus par la pondération et d'autres méthodes statistiques permettant de séparer les échantillons qui présentent des anomalies géochimiques par rapport au régional, y compris les courbes de probabilité, sont également indiqués.

¹ Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton, Université d'Ottawa, Ottawa

² Division des ressources minérales

GÉOCHIMIE DES TILLS DE LA RÉGION DU MONT BIG BALD AU NOUVEAU-BRUNSWICK¹

A. Doiron², É. Boisvert²

Un projet de prospection glaciocédimentaire est en cours dans la région du mont Big Bald (21-O/1), dans le nord des hautes terres de Miramichi. Les roches cambro-ordoviciennes du Groupe de Tétagouche occupent la partie nord de la zone d'étude et constituent l'extrémité sud d'un complexe volcanique à prédominance felsique

auquel sont associés les gisements de sulfures massifs de Zn-Pb-Cu du district de Bathurst-Newcastle. Les analyses géochimiques des éléments traces dans la fraction silt-argile ($< 63 \mu\text{m}$) de la matrice du till ont permis de déceler un site anomal présentant de fortes concentrations dans le cas de 22 des 34 éléments analysés, dont le plomb, le cuivre et le zinc. Le site est localisé à quelques kilomètres à l'ouest d'indices minéralisés connus (Chester-Clearwater et Bellechasse-Sheephouse Brook : Cu, Zn, Pb, Ag, Au). Le site étant en amont glaciaire de ces indices, l'enrichissement en plomb, cuivre et zinc aurait pour origine une autre zone minéralisée qui n'a pas encore été identifiée.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minière 1990-1995, une entente auxiliaire négociée en vertu de l'Entente de développement économique et régional. Projet C1.125 subventionné par la Commission géologique du Canada

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

ÉVOLUTION STRUCTURALE DE LA ZONE DE FAILLES DE CAPE RAY DANS LE SUD-OUEST DE TERRE-NEUVE¹

B. Dubé², K. Lauzière²

Deux domaines structuraux distincts sont reconnus le long de la zone de failles de Cape Ray (ZFCR). Ils sont séparés par un décrochement, au sud duquel les roches sont transformées en tectonites LS et L>>S, en plus d'être caractérisées par une déformation polyphasée et des mouvements selon le pendage. Près du contact avec le Complexe de Port-aux-Basques, les roches sont des mylonites montrant des mouvements obliques inverses. Au nord du décrochement, les roches se caractérisent par une déformation d'intensité moyenne, dominée par une elongation subhorizontale.

Le décrochement séparant ces deux domaines structuraux correspond à une zone de mylonite avec des linéations d'éirement subhorizontales à obliques. Des indices de déformation non coaxiale suggèrent des mouvements dextres et senestres.

Les deux mouvements différents reconnus le long de la ZFCR reflètent soit des incréments et une répartition préférentielle de la déformation, résultant d'une période de déformation progressive en transpression, soit deux événements distincts qui ont donné lieu à la juxtaposition tectonique des assemblages lithologiques, vraisemblablement d'âge différent.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minière 1990-1994, une entente auxiliaire négociée en vertu de l'Entente de développement économique et régional. Projet C1.124 subventionné par la Commission géologique du Canada

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LA DIAGENÈSE ET LA MINÉRALISATION DU GISEMENT DE Pb-Zn DE JUBILEE EN NOUVELLE-ÉCOSSE

F. Fallara¹, S.J. Paradis², M. Savard²

Le gisement stratoïde de Pb-Zn de Jubilee au Cap-Breton est logé dans les calcaires bréchifiés du Carbonifère associés au Groupe de Windsor. La base du Groupe de Windsor est constituée de

laminites cyanobactériennes de calcaire, recouvertes des interlits de calcaire et d'évaporite de la Formation de Macumber; le tout est coiffé d'une épaisse séquence d'anhydrite massive.

Le gisement de Jubilee contient des réserves de 900 000 tonnes titrant 5,2 % en Zn et 1,4 % en Pb, qui sont logées dans un calcaire bréchifié dont l'épaisseur varie entre 7,6 m et 9,4 m. La minéralisation consiste principalement en pyrite, sphalérite et galène, mais aussi en quantités mineures de marcasite, chalcopryrite, et barytine. Elle se présente sous forme de remplissage de cavités et de brèches, de remplacement de fragments calcaires et de veines. Une relation spatiale existe entre la brèche minéralisée et la faille de Jubilee, qui pourrait être une faille synsédimentaire active lors du dépôt du Groupe de Windsor.

La relation entre la minéralisation et la paragenèse des carbonates indique que la minéralisation est postérieure au ciment de calcite brune fibreuse et antérieure aux cristaux xénomorphes de calcite blanche grossière.

¹ Université Laval, Québec

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

MINÉRALOGIE ET PARAGENÈSE DU MINÉRAI D'INDICES AURIFÈRES ASSOCIÉS À LA FAILLE DE ROCKY BROOK-MILLSTREAM AU NOUVEAU-BRUNSWICK¹

S. Faure², A. Tremblay³, B. Dubé³

Au Nouveau-Brunswick, des minéralisations aurifères associées à la faille de Rocky Brook-Millstream (RBM) sont connues dans les régions de Bathurst et d'Upsalquitch Forks. Ces minéralisations existent sous forme de veines d'extension ou de cisaillement recoupant des roches sédimentaires et intrusives du Silurien au Dévonien.

En fonction de leur minéralogie, de la nature des roches-hôtes et des contrôles structuraux, ces indices peuvent être classifiés en 2 types : 1) les veines aurifères à quartz-sulfures et 2) les veines aurifères à quartz. Le premier type, commun dans la région de Bathurst, est caractérisé par des teneurs significatives en Au-Ag et est principalement constitué de veines riches en arsénopyrite et en pyrite. Le second type regroupe les veines aurifères à quartz-arsénopyrite ou à quartz-pyrite.

Les variations de teneur ou de géométrie des veines aurifères associées à la faille de RBM relèvent soit de la nature des roches encaissantes, de l'influence des masses intrusives adjacentes ou du niveau structural de circulation des fluides minéralisateurs.

¹ Contribution à l'Entente de coopération Canada-Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minière 1990-1995, une entente auxiliaire négociée en vertu de l'Entente de développement économique et régional

² Université Laval, Québec

³ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

SPECTROMÉTRIE DE RAYONS GAMMA COMME INDICATEUR DE LA MINÉRALISATION EN SMV DES ZONES VOLCANIQUES DE ROBERT'S ARM ET DE TULKS (TERRE-NEUVE)

K.L. Ford¹

Une combinaison de levés aéroportés (spectrométrie de rayons gamma, méthode magnétique et méthode électromagnétique à très basse fréquence) a été effectuée dans les parties septentrionales des zones volcaniques de Robert's Arm et de Tulks, selon un espacement entre les lignes de 1 km et de 0,5 km respectivement.

Des levés de spectrométrie de rayons gamma au sol et un échantillonnage du substratum rocheux ont été réalisés en juillet 1992, afin de relier les modèles obtenus par les levés aéroportés à la géologie et à la minéralisation connue en sulfures massifs volcanogènes (SMV).

Les résultats préliminaires montrent qu'une vaste zone d'altération en quartz-séricite+feldspath potassique observée à l'île Pilley ressort des données du levé aéroporté régional (1 km) et peut être quantitativement cartographiée avec la spectrométrie in situ. Les teneurs en potassium mesurées par spectrométrie in situ montrent un enrichissement de 2 à 4 fois dans les volcanites felsiques altérées et de 5 à 10 fois dans les volcanites mafiques altérées. Les résultats des levés aéroportés dans la zone de Tulks font état des teneurs élevées en potassium associés à de nombreux gisements connus du type SMV; la spectrométrie in situ indique un enrichissement en potassium de 2 à 3 fois dans les volcanites felsiques altérées associées à la minéralisation en SMV. Les radioéléments de diverses unités volcaniques felsiques semblent avoir des signatures distinctes, qui pourraient aider à l'élaboration de cartes détaillées.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

RECHERCHE AVEC LE ROPOS : NOUVELLES DÉCOUVERTES DANS LES RÉGIONS HYDROTHERMALES DE LA VALLÉE MÉDIANE ET DU MÉGAPANACHE (DORSALE JUAN DE FUCA)

J.M. Franklin¹, I.R. Jonasson¹, R. Embly¹, V. Tunnicliffe², K. Juniper³

Aux mois de juin et de juillet 1992, un véhicule sous-marin téléguidé (ROPOS = Remotely Operated Platform for Ocean Science) a été utilisé avec succès pour prélever des échantillons biologiques et géologiques ainsi que des fluides à deux sites hydrothermaux de la dorsale Juan de Fuca. Cette expédition est la première à réussir à ramener des échantillons provenant d'une dorsale médio-océanique à l'aide d'un véhicule sous-marin téléguidé. Le ROPOS, propriété de Pêches et Océans Canada qui l'exploite, a effectué dix plongées totalisant plus de 60 heures au fond, à l'emplacement de deux sites : le premier est le secteur de la vallée médiane dans la partie nord de la dorsale Juan de Fuca, encaissé dans des sédiments; le second, celui de North Cleft à l'extrémité sud de la dorsale, encaissé dans du matériel volcanique. Au site de la vallée médiane, plusieurs nouveaux griffons ont été cartographiés et échantillonnés. Ils émettaient tous des fluides clairs et pauvres en métaux atteignant 242 °C, qui formaient des monticules d'anhydrite presque à l'état pur. Aux environs des griffons, de vastes zones hydrothermales de flux thermique élevé étaient le site de colonies nombreuses constituées en grande partie

de bivalves des espèces *Calymene* et *Solemya*. Le véhicule sous-marin a également innové au site de la vallée médiane lorsqu'il s'est branché à un appareil de mesure laissé à un des forages de 1991 (858G) et qu'il a transmis la série de données de fond de trou sur la température et la pression, recueillie depuis huit mois, à un micro-ordinateur installé à bord du navire. Moins de temps a été consacré au site de North Cleft, mais plusieurs plongées à cet endroit ont permis, d'une part, d'échantillonner la série complète de matériaux biologiques et géologiques de même que les fluides hydrothermaux et, d'autre part, d'acquérir une expérience intéressante de travail dans ce type de milieu plus difficile. La cartographie aux environs de l'un des principaux griffons (Monolith) a démontré qu'il y avait émission presque continue de fluides sur près de 50 m, le long du même réseau principal de fissures et de failles. Ces premières expériences menées avec le ROPOS en 1992 préparent le terrain à un programme scientifique plus complet prévu pour 1993.

¹ National Ocean and Atmospheric Administration

² Université de Victoria, Victoria

³ Université de Québec à Montréal, Montréal

INTERACTION ENTRE FLUIDES HYDROTHERMAUX ET SÉDIMENTS ET FORMATION DE SULFURES MASSIFS : RÉSULTATS DU FORAGE DE L'ÉTAPE 139 DANS LA VALLÉE MÉDIANE (PARTIE NORD DE LA DORSALE JUAN DE FUCA)

W.D. Goodfellow¹, J.M. Franklin¹, R. Zierenberg², M.I. Leybourne¹, J.M. Peter¹

La vallée médiane dans la partie nord de la dorsale Juan de Fuca est un rift à couverture sédimentaire recoupé de filons-couches tholéitiques veinés et altérés hydrothermalement. Les fluides hydrothermaux sont émis à travers des sédiments bréchifiés et altérés hydrothermalement au mont Bent et dans la région d'intense activité hydrothermale. Cette région, caractérisée par un degré élevé de réflexion acoustique (en raison de l'altération), est constituée de plusieurs cheminées actives d'anhydrite émettant des fluides à des températures de 184 °C à 274 °C. Le mont Bent est une colline sédimentaire avec un monticule de sulfure inactif près de sa limite méridionale et un monticule de sulfure actif rejetant des fluides à 265 °C un peu plus au sud. Au cours de l'étape 139, les forages ont recoupé plus de 96 m de sulfures clastiques présentant des textures habituellement observées dans les cheminées, faisant du mont Bent l'un des plus importants gisements sulfurés contemporains dans un fond océanique. Les pourcentages en poids du Zn et du Cu atteignent respectivement 11,2 % et 1,2 %; les teneurs en Pb, Ag et Au sont faibles. Les textures des sulfures et les compositions isotopiques (Pb, S, C, O et Sr) indiquent que le mont Bent s'est formé au fond de l'océan à partir de fluides basaltiques équilibrés à haute température, qui ont été modifiés en réaction avec l'empilement sédimentaire sous-jacent.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² U.S. Geological Survey, Menlo Park

DONNÉES RADAR UTILISÉES À DES FINS GÉOLOGIQUES : BUREAU DES PROJETS CONJOINTS DE LA CGC ET DU CCT OUVERT AU PUBLIC

D.F. Graham¹, A. Rencz¹, V.H. Singhroy¹

En 1990, une entente a été conclue entre Énergie, Mines et Ressources, la Commission géologique du Canada (CGC) et le Secteur des levés, de la cartographie et de la télédétection (SLCT) dans le but d'exploiter un centre de traitement des images au 601 de la rue Booth. L'objectif était de traiter des données numériques de télédétection. L'intention, d'introduire ces nouvelles technologies auprès des scientifiques de la CGC, à Ottawa, et d'encourager les nouvelles applications de la télédétection aux sciences de la Terre. Le centre est financé conjointement par le SLCT (Centre canadien de télédétection) et la CGC (Division des ressources minérales). L'inauguration officielle a eu lieu en janvier 1992.

Le centre sert à démontrer aux géologues les différents types de données de télédétection et leurs usages. Par le biais de la conception et de la prestation de produits numériques améliorés qui utilisent les données de télédétection, le centre donne un coup de main aux travaux de cartographie géologique. Grâce à la formation dont ils ont bénéficié en matière de traitement des données de télédétection sur un système d'analyse des images, les géologues sont parvenus à une meilleure compréhension des techniques d'amélioration des images.

Les projets proposés sont élaborés en fonction des activités de la CGC et des intérêts des géologues. Chaque projet est approuvé en fonction de son utilisation de données de télédétection (plus particulièrement des données radar).

Les projets menés au cours de l'année dernière démontrent que les données radar (aéroportées et par satellite) sont fondamentales dans les domaines de l'interprétation structurale et de la cartographie du Quaternaire, en raison de leurs différences pour ce qui est de la géométrie d'observation. Les accidents du terrain et les changements topographiques détectés par les sondes radar fournissent des renseignements additionnels comme une image de base permettant de produire des images intégrées.

Les projets entrepris ont permis l'élaboration de méthodes d'intégration des données et une évaluation des données du Programme de satellites d'observation des ressources de la Terre (ERS-1) en vue d'applications en géologie; ce travail a servi au groupe des ressources non renouvelables du Centre canadien de télédétection.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

MODÈLE D'IMPACT DE LA STRUCTURE DE SUDBURY EN ONTARIO

R.A.F. Grieve¹, D. Stöffler², A. Deutsch²

Les liens spatiaux entre les caractéristiques associées à un impact sont des indices que la structure de Sudbury avait env. 200 km de diamètre à l'origine. Compte tenu des lithologies supracrustales préservées dans le bassin de Sudbury, il semble logique de croire qu'une nappe massive de roches fondues produite par un impact doit être présente dans la structure de Sudbury, la seule possibilité étant le complexe igné de Sudbury (CIS). Les analyses géochimiques des éléments majeurs, des éléments en traces et des isotopes du CIS, ainsi

que la stratigraphie d'ensemble de la structure de Sudbury, appuient l'hypothèse selon laquelle le CIS fait partie d'un système de roches fondues d'impact dont le volume initial était de plus de $>10^4$ km³, lequel est nécessaire pour un impact aussi important. Dans le modèle, les minerais sont d'origine crustale comme l'indique leur composition isotopique. Les observations effectuées à la structure de Sudbury correspondent aux connaissances actuelles en matière de mécanique de formation des cratères et suggèrent que les anciens modèles complexes combinant roches ignées et roches d'impact sont maintenant dépassés.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Université de Münster, Münster

ÉLÉMENTS MINEURS DANS LES FORMATIONS FERRIFÈRES : LIGNES DIRECTRICES DANS LE DOMAINE DE LA MÉTALLOGÉNIE RÉGIONALE

G.A. Gross¹

Des échantillons prélevés dans des formations ferrifères des régions d'Algoma et du lac Supérieur ainsi que dans des milieux de sédimentation océanique récents ont présenté des similitudes quant à la distribution de leurs éléments et à leur corrélation. Les éléments types provenant de sources hydrothermales (Au, Ag, Cu, Zn, Pb, Ni, Sn, W, F et Ba) semblent avoir été adsorbés à la surface des argiles smectiques et des oxydes de fer et de manganèse amorphes, présents dans les sédiments protolithiques, et emprisonnés pendant la diagenèse et le métamorphisme. Les formations ferrifères sont reconnues depuis longtemps comme des indicateurs précis des milieux physiques et chimiques dans lesquels elles se sont formées. La nature de leur milieu de dépôt se reflète dans leur lithofaciès et dans les modèles de distribution et de corrélation de leurs éléments en traces. Les éléments en traces peuvent également indiquer la nature des réseaux hydrothermaux qui ont contribué à la formation de ces sédiments hydrolithiques et fournir une clé à la compréhension de leur métallogénie et de la grande variété des faciès métallifères syngénétiques qui leur sont associés. Les formations ferrifères peuvent constituer des horizons repères stratigraphiques utiles dans l'exploration des faciès associés riches en manganèse, en métaux non ferreux et précieux et en éléments du groupe des terres rares.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

GÉOLOGIE ET INDICES MINÉRALISÉS DE LA PARTIE SUD DE LA ZONE DE ROCHES VERTES DE HIGH LAKE DANS LA SECTION NORD DE LA PROVINCE DES ESCLAVES (ONTARIO)¹

J.R. Henderson², M.N. Henderson³, J.A. Kerswill³, Z. Arias⁴,
D. Lemkov², R.J. Rice⁴, T.O. Wright⁶

Les roches supracrustales près de la rivière Hood sont principalement des basaltes et des andésites, accompagnées d'un peu de matériel felsique mais aussi de quantités secondaires de méta-grauwacke. Plus au nord, mais au sud de la rivière James, le basalte est abondant le long de la bordure ouest de la zone de direction nord, tandis que la rhyolite l'est au centre. Un lithofaciès caractéristique associé aux roches volcaniques felsiques se compose d'ardoise sulfureuse graphitique et de siltstone gris. Une formation de fer à chert et à magnétite et du calcaire carboné font aussi partie de ce faciès.

Les roches volcaniques ont fait extrusion aux env. de 2,69 Ga et sont entourées de granitoïdes qui ont fait intrusion vers 2,60 Ga. Un basculement et un plissement (D₁) ont été suivis d'un plissement (D₂); un clivage pénétrant (D₃) est en surimpression sur D₁ et D₂. Des porphyroblastes d'andalousite, de cordiérite et de biotite observés dans le centre de la région sont postérieurs à D₁ mais antérieurs à D₃.

La région contient plusieurs prospectes d'or et de métaux de base, y compris la zone de Flood de la propriété Ulu (BHP Minerals Canada Ltd), riche en or et en arsénopyrite.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

³ Université Queen's, Kingston

⁴ U.S. National Science Foundation

⁵ Université Carleton, Ottawa

LE NICKEL DANS LES GRENATS PYROPES CHROMIFÈRES EST-IL UN OUTIL VALABLE À L'EXPLORATION DIAMANTIFÈRE ?

B.A. Kjarsgaard¹

L'étalonnage du nickel comme géothermomètre a été mis à l'essai séparément en comparant les températures d'équilibre de xénolites de péridotite de l'île Somerset (T.N.-O.) avec les températures de formation du nickel obtenues par l'analyse des grenats présents dans les mêmes xénolites à l'aide d'une microsonde à protons. Les résultats concordent avec les observations initiales à savoir que les teneurs en nickel dépendent grandement de la température. Des écarts importants (jusqu'à 238 °C) sont notés entre les températures obtenues dans le cas du géothermomètre de la teneur en nickel et dans celui des deux pyroxènes utilisés comme géothermomètres de Finnerty et Boyd (1987), qui ont servi à établir la température de référence («vraie»). Par ailleurs, la température obtenue avec le nickel se compare assez bien (± 80 °C) avec celle des deux pyroxènes utilisés comme géothermomètres de Brey et al. (1991); cela suggère qu'une révision de l'étalonnage actuel du géothermomètre de la teneur en nickel est possible. Un nouvel étalonnage fondé sur une base de données mondiale sur les xénolites sera présenté. Certaines idées préconçues quant à l'utilisation de la thermométrie à l'aide du nickel pour la prospection diamantifère sont examinées; elles sont les principaux obstacles à une utilisation fiable du nickel comme géothermomètre.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

GÉOCHIMIE ET PÉTROGENÈSE DES GRANULITES MAFIQUES ET ULTRAMAFIQUES DE LA PROVINCE DE GRENVILLE AU SUD-EST DE VAL D'OR (QUÉBEC)

M.R. Laflèche¹, T.C. Birkett¹

Les granulites mafiques et ultramafiques présentes dans les terrains paraautochtones du Grenville (groupe I), au sud de la région minière de Val-d'Or, sont chimiquement similaires aux métavolcanites des ceintures vertes archéennes : komatiites, picrites, tholéiites magnésiennes et ferrugineuses. Le chimisme de ces granulites suggère que les protolites de ces roches ont été génétiquement reliés à une source mantellique asthénosphérique, légèrement appauvrie en éléments hautement incompatibles.

Les terrains allochtones (possiblement monocycliques), dans cette partie du Grenville, sont caractérisés par une prédominance de granulites mafiques ayant des compositions chimiques semblables aux tholéiites continentales (groupe II). Leurs compositions chimiques indiquent que les protolites de ces roches ont été pétrogénétiquement reliés à une ou des sources mantelliques lithosphériques métasomatisées. Un groupe d'amphibolites calco-alcalines andésitiques (groupe III) affleure à proximité des tholéiites du groupe II. Le chimisme de ces roches est identique à celui des andésites calco-alcalines génétiquement reliées à des sources éclogitiques dans les zones de subduction.

L'ensemble des observations géochimiques et pétrologiques suggèrent que ces granulites et amphibolites grenvilliennes sont diachroniques et témoignent d'un changement de régimes tectoniques s'échelonnant de l'Archéen supérieur au Protérozoïque supérieur.

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

CARACTÈRE, RÉPARTITION ET ORIGINE DE STRUCTURES D'ALTÉRATION HYDROTHERMALE OBSERVÉES AU GISEMENT BRUNSWICK N° 12, À BATHURST AU NOUVEAU-BRUNSWICK

D.R. Lentz¹, W.D. Goodfellow²

Quatre zones d'altération ont été reconnues dans le gisement de sulfure massif Brunswick n° 12. Le faciès d'altération le plus distal (zone 4) est signalé par le remplacement de phénoclastes de feldspath potassique dans les tufs à cristaux par de l'albite en damier, de la phengite, de la chlorite magnésienne et du quartz. Ces roches sont légèrement enrichies en Na, Fe, Mn, S, CO₂, métaux communs et éventuellement magnésium; elles sont pauvres en K, Ca, Ba et Sr. Le faciès d'altération proximal à distal (zone 3) se caractérise par le remplacement de l'albite par de la chlorite ferromagnésienne, de la phengite et du quartz. Cette zone est enrichie en Fe, Mn, S, CO₂ et métaux communs aux dépens du Na, Ca, K, Ba, Rb, Sr et La. Le rapport Fe/(Fe+Mg), la quantité de chlorite, le nombre de veines de sulfure et la quantité de sulfures disséminés augmentent vers le faciès d'altération de la cheminée (zone 2). Une altération pénétrative en chlorite riche en Fe et en silice hétérogène est intimement associée à une zone de petits filons de sulfure (à proximité de la cheminée, zone 1). Les réseaux de veines de sulfure sont bien préservés dans les zones silicifiées, qui ont mieux résisté à la déformation que d'autres roches de la paroi inférieure. Les divers types d'altération reflètent l'interaction de fluides flottants riches en fer, très chauds et faiblement acides avec des unités altérées en kératophyres de la paroi inférieure.

¹ Division des ressources minérales, Bathurst

² Division des ressources minérales, Ottawa

CUIVRE DE COUCHES ROUGES DANS LE GROUPE DE BAKER LAKE (1,83 GA), SUPERGROUPE DE DUBAWNT (DISTRICT DE KEEWATIN, T.N.-O.)

A.R. Miller¹

Dans la partie centrale de la Province de Churchill, le sous-bassin d'Angikuni de direction nord-est présente des strates continentales fluviales d'aspect conglomératique à arkosique, des volcanites mafiques alcalines et des roches volcanoclastiques dérivées du

Groupe de Baker Lake. Le socle immédiatement adjacent à la marge nord-ouest de ce bassin est constitué de volcanites mylonitiques archéennes, métamorphisées au faciès des schistes verts, et de roches intrusives (granodiorite à monzonite quartzique). Un paléosol, atteignant deux mètres d'épaisseur et préservé en certains endroits sous le groupe basal de Baker Lake, présente un intervalle de stabilité tectonique dans l'arrière-pays de l'orogène trans-hudsonien qui a précédé la sédimentation du Groupe de Baker Lake. Les équivalents inférieurs ne contenant pas de roches volcaniques des formations de South Channel et de Kazan diminuent de granulométrie vers le bassin, en direction du sud-est, et sont recouverts des coulées volcaniques mafiques, du tuf à lapilli et de l'arkose tufacée de la Formation de Christopher Island. De la chalcocite et de la digénite à contrôle stratigraphique sont disséminées dans de l'arkose altérée en chlorite et en carbonates; elles ne s'observent qu'au niveau de la discordance entre les strates inférieures de la Formation de Kazan ne contenant aucune roche volcanique et la Formation de Christopher Island contenant des strates volcaniques.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

GÉOLOGIE DU COMPLEXE SYÉNITIQUE DE HENINGA LAKE DANS LA RÉGION DES LACS HENIK (DISTRICT DE KEEWATIN, T.N.-O.)

A.R. Miller¹, P.A. Cavell²

Ridler (1973) a identifié un complexe alcalin apparemment recouvert en discordance par des sédiments du Groupe d'Hurwitz; il a daté l'intrusion de l'Archéen.

La cartographie effectuée en 1992 et une pétrographie établie préliminairement montrent une relation différente entre l'intrusion de syénite et les roches sédimentaires, lesquelles consistent en de l'arénite séricitique pyriteuse et en de l'arénite feldspathique de couleur gris verdâtre beige, équivalentes au Groupe de Montgomery Lake. Dans la région à l'étude, l'arénite est recoupée d'intrusions de syénite à l'origine du métamorphisme thermique.

Le complexe intrusif est constitué de trois types principaux de roches : (1) un type dominant composé de syénite isogranulaire et massive à hornblende et à biotite, en transition vers (2) de la syénite trachytoïde à mégacristsaux de feldspath et (3) un granite tardif à grain fin qui recoupe (1) et (2) et qui ne s'observe qu'au contact entre l'intrusion et son encaissant metabasaltique de l'Archéen.

Des études géochronologiques en cours devraient permettre de définir une limite inférieure à la sédimentation des groupes de Montgomery Lake, de Padlei et d'Hurwitz dans la Province de Churchill, au nord du 60° parallèle.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Département de géologie, Université de l'Alberta, Calgary

SÉDIMENTS HYDROTHERMAUX ASSOCIÉS À LA MINÉRALISATION EN SULFURES MASSIFS DU CAMP DE BATHURST DANS LA PARTIE NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

J.M. Peter¹, W.D. Goodfellow¹

Dans la région de Bathurst, une formation ferrifère est associée spatialement et chronologiquement à une minéralisation en sulfures massifs (par ex. les gisements Brunswick n° 6 et n° 12 et Austin Brook). Cette formation ferrifère est étudiée afin d'identifier les variations texturales, minéralogiques, et géochimiques dans la direction des couches. Des faciès sulfurés, carbonatés, oxydés et silicatés sont observés. La formation ferrifère du gisement Brunswick n° 12 et des environs présente des variations de la teneur en baryum et du rapport Fe_{total}/Mn qui peuvent constituer des indicateurs de la proximité d'une minéralisation en sulfures. La géochimie globale et des méthodes statistiques ont été utilisées pour déterminer l'importance relative des composantes hydrothermales, clastiques et hydrogénées. La composition en éléments du groupe des terres rares dans la formation ferrifère s'apparente à celle des solutions hydrothermales à haute température rejetées par les griffons du fond océanique actuel. Les analyses isotopiques du carbone présent dans la sidérite et la calcite de la formation ferrifère indiquent des origines variées pour le carbone (matières organiques, eau de mer ou carbonates marins). Les analyses isotopiques du soufre de l'ensemble des sulfures présents dans la formation ont donné des résultats très comparables à ceux du minerai du gisement Brunswick n° 12, qui peuvent signifier que cet élément provient des sulfates d'eau de mer et du soufre magmatique de l'Ordovicien.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

ÉVOLUTION GLACIAIRE ET INTERPRÉTATION PRÉLIMINAIRE DE LA GÉOCHIMIE DES TILLS DANS LE CENTRE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

A. Plouffe¹, S.B. Ballantyne²

Au cours de la dernière glaciation, la glace s'écoulait sur la partie centrale de la Colombie Britannique en provenance de trois zones d'accumulation majeures : les chaînes Côtière, Skeena et Cariboo. Selon la stratigraphie des sédiments pléistocènes ainsi que l'âge relatif des stries et des cannelures glaciaires, la glace des chaînes Côtière et Skeena, en provenance de l'ouest et du nord-ouest, a été la première à envahir la région, pour être ensuite défléchie vers le nord et le nord-est par la glace de la chaîne Cariboo. Ces directions d'écoulement sont utilisées pour interpréter la géochimie du till.

Au total, 576 échantillons de till ont été recueillis dans la région d'étude et sont analysés pour divers éléments. Avec les résultats géochimiques obtenus à ce jour, certaines corrélations sont déjà évidentes : (1) plusieurs des anomalies de Cr, Ni et Co sont situées près des roches ultramafiques, (2) de hautes teneurs en uranium sont présentes en aval glaciaire du batholite de Germansen et (3) les plus fortes concentrations de mercure se retrouvent en aval glaciaire de la faille du lac Pinchi.

D'autres travaux en cours incluent des études sur les minéraux lourds et la dispersion des lithologies dans le till.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

PRINCIPALES LITHOLOGIES ET ALTÉRATION DU CORPS MINÉRALISÉ EN CU-AU D'AJAX EAST, UN GISEMENT SUBALCALIN DE TYPE PORPHYRIQUE DE LA RÉGION DE KAMLOOPS, DANS LE CENTRE SUD DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

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

L'exploitation d'Ajax East, dans le district minier d'Afton, sur le flanc sud-ouest du batholite subalcalin d'Iron Mask, a été mis en valeur à partir d'une minéralisation en cuivre et en or située 600 m à l'est de l'exploitation d'Ajax West. La minéralisation de type porphyrique, principalement de la pyrite et de la chalcopryrite, s'observe à l'intersection de deux phases dioritiques du pluton d'Iron Mask.

La cartographie de l'exploitation à une échelle de 1/750 et la description des sections de carottes représentatives ont été réalisées en 1992; elles ont permis la reconnaissance de neuf lithologies principales (Ross et coll., 1992) et la révision de la succession chronologique : (1) volcanites de Nicola, (2) picrite, (3) diorite hybride, (4) diorite hybride, (5) diorite de Sugarloaf, (6) gabbro pyroxénique, (7) dykes de monzonite, (8) dyke de syénite et (9) dykes de latite à quartz ocellé.

Une intense albitisation de la diorite de Sugarloaf est reliée chronologiquement et spatialement à la minéralisation. L'altération potassique est maximale dans les diorites hybrides relativement mafiques et dans les unités volcaniques de Nicola, en plus d'être associée à la minéralisation.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Unité de recherche sur les gisements minéraux, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver

³ Afton Operating Corporation, Kamloops

LITHOCHIMIE DE L'OR DANS L'ARGILITE CHERTEUSE MANGANÉSIFÈRE ET AU RAPPORT S/C_{ORG} ÉLEVÉ (LOON BAY, TERRE-NEUVE)

A.L. Sangster¹

Dans la région de la baie Loon, dans la partie septentrionale de la zone de Dunnage à Terre-Neuve, des volcanites mafiques sont recouvertes d'une épaisse section de roches métasédimentaires riches en Mn (déposées sous la forme carbonate de Mn), qui se transforme vers le haut en argilite carbonée, sulfurée et cherteuse. La pyrrhotite, plutôt que la pyrite, est le sulfure dominant. Une zone de transition de 40 m d'épaisseur passe d'une roche riche en Mn et pauvre en S et en C_{ORG} à une roche pauvre en Mn et riche en S et en C_{ORG}; elle présente des teneurs en or anormales pouvant atteindre 40 ppb (de 5 à 40 ppb), comparativement aux teneurs de référence inférieures à <2 ppb dans d'autres régions. L'or se retrouve en plus forte concentration dans les lithologies qui contiennent davantage de pyrrhotite.

Ces relations indiquent que la teneur en or a été régie par le passage d'un milieu marin faiblement réducteur, qui a entraîné la précipitation du carbonate de Mn, à un milieu réducteur, qui se prêtait à la stabilité diagénétique de la pyrrhotite plutôt que de la pyrite. Une analyse discriminante préliminaire de diagrammes (SiO₂ en fonction de Al₂O₃; U en fonction de Th, Al-Fe-Mn; et Fe/Ti en

fonction de Al/(Al+Fe+Mn)) suggère que les roches ont été soumises à une interaction complexe de processus hydrothermaux et d'hydrogénation.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

COMPOSITION DES SÉDIMENTS GLACIAIRES DE LA RÉGION DES LACS RED ET WOMAN DANS LE NORD-OUEST DE L'ONTARIO

D.R. Sharpe¹

Les sédiments quaternaires échantillonnés dans le till et les dépôts fluvioglaciaires de la région des lacs Red et Woman proviennent d'un écoulement des glaces vers le sud-ouest ou l'ouest. À la mine Bruce, 10 m de till recouvrent la roche en place, bien que dans presque toute la région, l'épaisseur du till ne dépasse pas <1 m. Les échantillons de sédiments glaciaires contiennent surtout des débris de roche locale (> 90 %), à la fois dans les fractions caillouteuse et sableuse. Quelques fragments de roche proviennent des basses terres de la baie d'Hudson, à plusieurs centaines de kilomètres au nord-est.

Le concentré de minéraux lourds non magnétiques des échantillons oxydés est dominé par les minéraux communs. Il y a de 1 à 125 grains de scheelite par gramme compté. Les échantillons non oxydés peuvent contenir de 5 à 75 % de sulfures en plus de la suite minéralogique précédente. Des grains d'or visible, de 0,02 à 0,35 mm de dimension, ont été trouvés dans toute la région dans les échantillons de till et de sable; les données de base régionales pour l'or sont de plusieurs grains. La forme et les détails de la surface des grains d'or indiquent que la plupart d'entre eux ont subi un transport de l'ordre de 100 à 1 000 m. Aucun minéral indicateur de kimberlite n'a été trouvé (grenat pyrope, diopside chromifère ou ilménite magnésienne).

Les analyses par activation de neutron de l'or dans les concentrés de minéraux lourds atteignent des valeurs de plusieurs milliers de ppb, ce qui se trouve en corrélation avec le dénombrement des grains d'or.

L'échantillonnage du sol nous permet d'identifier du till d'origine locale à la surface. La géochimie des échantillons de surface diffère de celle du till contenant des sulfures non altérés des régions de till enfoui. Les sédiments fluvioglaciaires sont des matériaux d'échantillonnage viable pour l'analyse des minéraux lourds.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

ENVIRONNEMENT

PROJET CONJOINT D'ÉCHANTILLONNAGE DE BASE DANS LA RÉGION DE GRANDE-BALEINE (QUÉBEC) ET AUX ALENTOURS

C. Amos¹, B. MacLean¹, I.A. Hardy¹, J. Zevenhuizen²

Au mois d'août 1992, les environs de Grande-Baleine et les régions avoisinantes de la baie James et de la baie d'Hudson ont fait l'objet d'un vaste projet comprenant un levé à haute résolution et un

programme d'échantillonnage géologique. L'objectif de ce projet était de faire un inventaire exhaustif du fond océanique et des conditions géologiques de la zone littorale dans la région de déversement projetée dans le cas de la phase II du projet de la Baie James. Ces travaux ont exigé la participation de plusieurs organisations, notamment d'Hydro Québec; des universités Laval, Acadia et Dalhousie; de Pêches et Océans (Division des eaux intérieures) et d'Énergie, Mines et Ressources (Centre géoscientifique du l'Atlantique et Centre géoscientifique de Québec). Les échantillons de sédiments ont été traités et conservés à l'entrepôt de carottes du Centre géoscientifique de l'Atlantique; les données géophysiques des projets en cours sont également envoyées à cet endroit. Cette mesure permet de fournir aux collaborateurs un accès facile aux données et de les mettre à jour. Le présent panneau décrit la participation des divers groupes scientifiques à cette étude de base.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

² Orca Marine Geological Consultants, Halifax

RÉPARTITION DES TERRAINS TOURBEUX DANS LA VALLÉE DU MACKENZIE ET ÉTUDE GÉOPHYSIQUE DE CAS DANS LA RÉGION DE FORT SIMPSON (T.N.-O.)

J.M. Aylsworth¹, B.J. Todd¹, I.M. Kettles¹

Dans la région de la vallée du Mackenzie, la présence ou l'absence de pergélisol est reflétée par l'occurrence de tourbières ou de marais. La répartition des marais et des tourbières de cette région a été cartographiée à une échelle de 1/1 000 000. La compilation, basée sur des cartes de la géologie de surface existantes, s'étend de la mer de Beaufort vers le sud jusqu'à la limite des territoires; elle couvre une superficie d'environ 265 000 km². Les conditions du pergélisol sont variables, les températures du sol s'étendant de -10 °C au nord à 0 °C ou plus dans certaines parties de la portion sud du territoire couvert. De plus, l'existence de pergélisol et son épaisseur varient beaucoup à l'échelle locale dans la partie sud de la vallée, qui fait partie de la zone de pergélisol discontinu.

Dans la zone de pergélisol discontinu, une petite région du bassin de drainage de la rivière Martin, à l'ouest de Fort Simpson, a été sélectionnée pour faire l'objet d'études détaillées. Cette région consiste en un plateau de tourbe et un marais adjacent, sous lesquels se trouvent du sable et du silt lacustres. La conductivité a été cartographiée à l'aide de méthodes électromagnétiques (EM). L'interprétation des données EM permet d'établir non seulement la présence ou l'absence de pergélisol, mais aussi les limites inférieure et supérieure du sol gelé. Sur le plateau de tourbe, l'épaisseur de la couche active a été confirmée en utilisant une sonde pour le gel.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

RISQUES ASSOCIÉS AU GÉOMAGNÉTISME POUR LES RÉSEAUX GÉNÉRATEURS DE PUISSANCE ET LES PIPELINES : PROJETS ENTREPRIS CONJOINTEMENT AVEC L'INDUSTRIE

D.H. Boteler¹, R.L. Coles¹

Au cours des perturbations géomagnétiques, les variations du champ magnétique induisent des courants électriques dans les réseaux générateurs de puissance et les pipelines. Ces courants induits géomagnétiquement sont à l'origine d'une variété de problèmes allant de la corrosion et des obstacles à la surveillance des

pipelines, aux bris de transformateurs et aux pannes d'électricité. L'augmentation des problèmes causés par les variations dans les réseaux et les récents niveaux élevés d'activité géomagnétique ont eu pour conséquence d'accroître la prise de conscience de l'industrie en ce qui concerne la «dimension géomagnétique». Cette situation a fait naître un certain nombre de projets conjoints avec la CGC pour évaluer l'étendue du problème, prévoir les conditions critiques et élaborer des solutions techniques.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

TRAVAUX CONJOINTS DANS LA RÉGION DE RECHERCHE ET DE SURVEILLANCE INTÉGRÉES DU HAUT-ARCTIQUE (RRSI)

J. Bourgeois¹, S.A. Edlund¹, R.M. Koerner¹, D.A. Fisher¹, B.T. Alt¹, M. Garneau², B. Peters³, C. Labine⁴, S.D. Robinson⁵, M.-K. Woo⁶, P. Hamilton⁷, W.H. Pollard⁸, A.G. Lewkowicz⁹

Dans la région de recherche et de surveillance intégrées du Haut-Arctique (RRSI), la CGC gère deux projets de recherche : l'un a pour objectif d'étudier la neige et la glace de coupes glaciologiques et l'autre se déroule à Hot Weather Creek, un endroit où le sol est extrêmement sensible aux variations climatiques. Grâce au premier, il est possible de traiter une vaste gamme de problèmes environnementaux, en plus d'étudier les variations spatiales et temporelles du taux de pollution dans le Haut-Arctique d'aujourd'hui et les fluctuations climatiques s'étant produites depuis 100 000 ans. Les données climatiques de l'Holocène peuvent être rattachées aux saisons, l'approximation des températures estivales étant établie à l'aide des glaces de regel observées et les températures annuelles, par l'analyse des isotopes stables. Les données obtenues fournissent un cadre de référence régional qui est utilisé dans les études sur terre effectuées à Hot Weather Creek. Des scientifiques provenant d'organismes publics, de l'industrie et des universités étudient actuellement les liens entre les climats contemporains et les paléoclimats, de même que les processus géomorphologiques et biologiques. Ces deux projets de recherche contribuent à une amélioration de nos connaissances sur les répercussions et l'ampleur des variations climatiques; ils fournissent des outils permettant de mieux reconstituer les milieux du passé et de prédire les réponses futures de l'environnement aux changements climatiques qui se produiront dans le Haut-Arctique.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

² Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

³ Centre climatique canadien

⁴ Campbell Scientific

⁵ Université Queen's, Kingston

⁶ Université McMaster, Hamilton

⁷ CMN

⁸ Université McGill, Montréal

⁹ Université de Toronto, Toronto

RÉPERCUSSIONS POSSIBLES SUR LA SANTÉ DE L'ADOUCCISSEMENT NATUREL ET ARTIFICIEL DES EAUX SOUTERRAINES SERVANT À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D.R. Boyle¹

L'eau potable adoucie a été désignée comme un facteur probable d'hypertension, de diverses maladies cardiaques et plus indirectement en raison d'une plus grande mobilisation des métaux, de certaines maladies neurologiques. Par l'intermédiaire de processus complexes d'échange de cations, les eaux souterraines dures peuvent être adoucies très rapidement dans divers milieux géologiques. Ces eaux adoucies sont riches en bicarbonate, présentent des rapports élevés Ca/Ca+Mg et, sauf quelques rares exceptions, sont également très riches en fluor, avec des teneurs habituellement supérieures au seuil prescrit pour un bon fonctionnement homéostatique de l'homme.

Les eaux peuvent également être adoucies de manière artificielle, généralement pour éliminer les effets nocifs sur les appareils de lessive et la plomberie. Toutefois, ces eaux sont presque complètement dépourvues des éléments essentiels Ca et Mg.

Au cours d'une étude récente des eaux souterraines dans les provinces maritimes, 98 % des foyers munis d'adouccisseurs d'eau buvaient de l'eau adoucie et près de 10 % des foyers consommaient de l'eau naturelle adoucie dont la teneur en fluor dépassait les limites recommandées.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

PREMIER OLÉODUC CANADIEN ENFOUI DANS LE PERGÉLISOL : PROJET DE RECHERCHE ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALES ET GÉOTECHNIQUES ENTREPRIS CONJOINTEMENT PAR LE GOUVERNEMENT ET L'INDUSTRIE

M.M. Burgess¹

Le début de l'exploitation de l'oléoduc de Norman Wells, le premier entièrement souterrain dans la zone discontinue de pergélisol du Canada, remonte à 1985. Le caractère unique de ce projet a conduit à la signature d'une entente environnementale entre le propriétaire de l'oléoduc, la compagnie *Interprovincial Pipe Line (IPL)* et le ministère des Affaires indiennes et du Nord (MAINC). En 1983, à la suite de cette entente, le MAINC, de concert avec la Commission géologique du Canada (CGC), a mis en oeuvre le *Permafrost and Terrain Research and Monitoring Program (PTRM)*. La CGC fournit le savoir-faire dans les domaines de la géothermie et de la géomorphologie et entretient un réseau de stations munies d'instruments.

Au fur et à mesure que des problèmes nouveaux relevant de l'environnement, des techniques et de la sécurité ont été identifiés, l'équipe du programme *PTRM* a pris les mesures nécessaires pour corriger la situation et a eu recours, le cas échéant, à de nouveaux collaborateurs, notamment les suivants : Agriculture Canada, le Conseil national de recherches, la compagnie *Bruce Geotechnical Consultants*, l'Université de la Colombie-Britannique et la firme *Nixon Geotech*. Un sujet d'étude prioritaire des deux dernières années a été la stabilité des pentes de pergélisol isolées par une couverture de copaux de bois. Le programme *PTRM* est exécuté en

collaboration le programme d'observation géotechnique de la compagnie *IPL*; des réunions annuelles conjointes de revue sont tenues.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

TRANSECT DU DELTA DU MACKENZIE : RÉSULTATS DU PROGRAMME DE SONDAGE PROFOND ENTREPRIS CONJOINTEMENT PAR LA CGC ET L'INDUSTRIE

S.R. Dallimore¹ (coordonnateur)

En mars et en avril 1992, plus de trente scientifiques rattachés à trois divisions de la CGC de même qu'aux sociétés *Shell Canada Resources* et *Imperial Oil Resources* ont participé à une étude multidisciplinaire de la géologie et de l'état du pergélisol dans la région du delta du Mackenzie. Des sondages à carottes continues, le plus profond d'entre eux atteignant 420 m, ont été effectués dans les environs de trois gros champs d'hydrocarbures. Des levés électromagnétiques et sismiques ont également été réalisés entre les sondages afin d'établir des liens entre la géologie et l'état du pergélisol. Outre l'information sur les conditions géotechniques dans la région du delta du Mackenzie, les données préliminaires de cette étude ont fourni des renseignements importants sur la géologie du Quaternaire et sur l'évolution du pergélisol qui lui est associée.

Les diagraphies composites dans les sondages, combinées aux données de laboratoire sur le terrain et aux données des essais in situ, démontrent la complexité de la stratigraphie dans la région. Les principales caractéristiques visibles sur ces diagraphies permettent : i) de corréler une importante zone régionale de talik avec une séquence silteuse et argileuse très saline identifiée entre 60 et 80 m de profondeur dans chaque sondage; ii) d'observer des teneurs élevées en eau et la présence d'agglomérats de glace à des profondeurs relativement importantes, suggérant que le pergélisol a progressé en même temps que le dépôt des sédiments et qu'il a par la suite été enfoui et préservé; iii) d'identifier, à une profondeur de 200 à 300 m, une discordance érosionnelle régionale et un diamicton sous-jacent, interprétés comme une séquence glaciaire du Quaternaire précoce et iv) d'observer une teneur élevée en méthane dans toute la séquence et la présence confirmée d'hydrate de gaz visible.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

LE PROJET INTERNATIONAL DE CARTOGRAPHIE GÉOCHIMIQUE : CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DE BASE POUR LE MONDE ENTIER

A.G. Darnley

Depuis plus de 30 ans, la Commission géologique du Canada fait office de pionnier dans la mise au point et l'application de techniques de cartographie géochimiques. La crise énergétique de 1973 a fourni l'occasion au Canada de mettre sur pied un Programme national de géochimie de reconnaissance. Des projets du même genre ont été entrepris dans d'autres pays.

D'abord utilisée dans le domaine de l'exploration minière, la cartographie géochimique peut maintenant fournir des renseignements de base essentiels pour un grand éventail de problèmes et de questions à caractère environnemental.

Malheureusement, dans la plupart des pays, la cartographie géochimique n'a pas figuré parmi les priorités. Il n'existe aucune normalisation internationale des données. Bien que le milieu naturel contienne tous les éléments du tableau périodique, aucune région n'en a un répertoire géochimique exhaustif. De l'information utile à ce sujet existe mais pour moins de 20 % de la surface de la Terre.

Le Projet international de cartographie géochimique est financé dans le cadre du Programme international de corrélation géologique relevant de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG) et de l'UNESCO. En 1988, la CGC lançait ce programme afin d'évaluer les méthodes normalisées qui pourraient convenir à la cartographie géochimique de la planète et de faire des recommandations à cet effet. Ces recommandations feront l'objet d'une publication en 1993.

VINGT ANNÉES DE COLLABORATION ENTRE LE CENTRE GÉOSCIENTIFIQUE DE L'ATLANTIQUE, L'INDUSTRIE ET LE GOUVERNEMENT DANS LE DOMAINE DE LA GÉOLOGIE DES FORMATIONS EN SURFACE AU LARGE DES CÔTES, EN PARTICULIER DANS LES RÉGIONS EXTRACÔTIÈRES DU SUD-EST DU CANADA

G.B.J. Fader¹, R.O. Miller¹

Une étude systématique et régionale de la géologie des formations superficielles (sédiments et substratum rocheux peu profond) de la plate-forme Néo-Écossaise a débuté vers la fin des années soixante avec la première publication de cartes et de rapports officiels. Au même moment, commençait l'exploration pétrolière de l'industrie au large des côtes de l'Est du Canada et la Commission géologique du Canada (CGC) était là pour fournir des renseignements sur l'état des fonds marins quant aux possibilités d'ancrage des plates-formes de forage, sur les structures du fond océanique et sur le transport des sédiments. Ce rôle s'est rapidement accru pour en arriver à la réalisation conjointe de levés (industrie et gouvernement) et à la fonction de conseiller sur divers sujets et projets. À titre d'exemple, citons la détermination des parcours pour les télécommunications par fibres optiques et les câbles des lignes de transport d'énergie, le dragage nécessaire au passage des pétroliers géants, la recherche et la récupération de navires et d'avions disparus, l'examen de l'assise géologique dans la construction de ponts et l'évaluation du fond marin dans le but d'optimiser la pêche des poissons de fond. Parmi les projets spéciaux, il y a eu la récupération de drogues illicites, la mise à l'essai de matériel militaire secret et l'évaluation du volume que peut manger une baleine noire en une fois. Le fait que les études géologiques superficielles des régions au large des côtes soient à caractère régional et systématique, a permis à la CGC de répondre rapidement à une variété illimitée de demandes de renseignements, d'assistance et de participation à des projets conjoints.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

COMBIEN DE FOIS DES SÉISMES ONT-ILS FRACTURÉ LA SURFACE DU BOUCLIER CANADIEN ?

C. Fenton¹, J. Adams¹, A. Brown², S. Halchuk¹, M. Cajka²

Des séismes ayant produit des ruptures de la surface, comme ceux de Cadoux et de Tennant Creek (Australie) et celui de l'Ungava (Québec) démontrent que les boucliers précambriens sont des milieux propices à d'intenses séismes, rares mais éventuellement destructeurs. Conjointement avec Énergie atomique du Canada Ltée, la fréquence des séismes associée à divers cratons stables du monde a été calculée afin de la comparer avec l'activité sismique enregistrée dans le nord de l'Ontario au cours des dix dernières années. Compte tenu des coefficients normalisés de libération d'énergie sismique, le Bouclier canadien devrait avoir subi près de 200 séismes avec rupture de la surface depuis la dernière glaciation. Des travaux effectués en Suède et en Écosse démontrent que les ruptures de la surface ont été relativement nombreuses au cours de la période post-glaciaire. Cependant, la manifestation peu évidente de la rupture de la surface rattachée au séisme de 1989 dans l'Ungava, la seule connue jusqu'à maintenant dans le Bouclier canadien, laisse croire que les indices de ruptures de la surface remontant à la préhistoire pourraient être difficiles à trouver.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Énergie atomique du Canada Limitée, Ottawa

ENTREPRISES CONJOINTES ENTRE LA SECTION DU DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ANALYTIQUES ET LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

G.E.M. Hall¹, A. Mudroch², K. Lum³

La première moitié du présent panneau illustre les résultats obtenus jusqu'à aujourd'hui d'une étude multidisciplinaire (dirigée par A. Mudroch) sur les répercussions environnementales des résidus de mines abandonnées à Wells, en C.-B. Les déchets provenant de l'exploitation dans les roches dures, entre 1934 et 1967, des mines Cariboo Gold Quartz et Island Mountain, ainsi que les placers du ruisseau Lowhee qui ont été déplacés pendant la «ruée vers l'or» du siècle dernier occupent près de 25 hectares à l'extrémité nord du lac Jack of Clubs. En août 1992, il y a eu échantillonnage des résidus eux-mêmes, des sédiments lacustres, des eaux de lac et de ruisseau, des eaux d'infiltration et de la végétation afin d'évaluer et de prédire, sur considération de diverses conditions, la mobilité des métaux (par ex. As, Hg), leurs formes et leur sort, et afin de recommander des mesures de correction pour améliorer la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines, du sol et de la végétation.

La seconde moitié de ce panneau décrit les domaines de la recherche analytique dans lesquels la Section s'est engagée pour appuyer les études conjointes réalisées avec le Centre Saint-Laurent (K. Lum), dans le cadre de divers projets destinés à mieux comprendre les processus du milieu naturel superficiel. Par exemple, il est nécessaire de pouvoir détecter des métaux et des métalloïdes à l'état d'ultra-traces et de les identifier afin de modéliser leur répartition, leur mode de transport et leur sort dans les vastes réseaux hydrographiques comme celui du Saint-Laurent.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² National Water Research Institute, Burlington

³ Centre Saint-Laurent, Montréal

COLLABORATION ENTRE LA CGC, LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA GRANDE-BRETAGNE ET LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DE PRAGUE À DES PROJETS DANS LE DOMAINE DE LA GÉOCHIMIE RELIÉS À DES ÉTUDES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MÉTAUX PRÉCIEUX

G.E.M. Hall¹, C.E. Dunn¹, W.B. Coker¹, W.W. Shilts¹,
E.M. Cameron¹, P.R. Simpson², J. Pasava³

Parmi les nombreux projets conjoints entre la Commission géologique du Canada (CGC), la Commission géologique de la Grande-Bretagne et la Commission géologique de Prague, le transfert et l'application de nouvelles méthodes analytiques conçues pour la détection des éléments en ultra-traces dans les milieux solides et aqueux ont prédominé jusqu'à maintenant. L'application de la méthode de la CGC pour détecter les éléments As et Sb dans les cours d'eau et les lacs à divers endroits de Terre-Neuve, de la Galles du Nord et de l'Écosse s'est montrée efficace pour mettre en évidence des régions non modifiées à potentiel aurifère (ce qui a été confirmé par d'autres méthodes) et pour identifier les endroits ayant été touchés par des activités antérieures d'exploitation minière. Une autre méthode de la CGC pour détecter les éléments Pt et Pd à 0,1 ppb et 0,4 ppb, respectivement, appliquée dans le cadre d'une étude des sédiments d'un cours d'eau en Écosse, donne des résultats très intéressants. Un projet de la CGC actuellement destiné à identifier la répartition de l'or dans différentes phases de sulfures permet d'évaluer les nouvelles possibilités d'analyse spatiale à faibles coûts (niveau de précision des ppb) qu'offrent le spectromètre de masse à ablation par laser du plasma induit par haute fréquence (PIHF) de la Commission géologique de Grande-Bretagne. Le présent panneau explique les projets décrits ci-haut; un rapport d'étape fait état de la recherche entreprise par la CGC et la Commission géologique de Prague dans des milieux de shale noir.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Commission géologique de Grande Bretagne

³ Commission géologique de Prague

INSTABILITÉ DES PENTES DU DELTA DU FRASER : INDICES FOURNIS PAR LES LEVÉS GÉOLOGIQUES ET GÉOPHYSIQUES MARINS

B.S. Hart¹, J.V. Barrie¹

Des chercheurs du Centre géoscientifique du Pacifique, en collaboration avec des collègues du Centre géoscientifique de l'Atlantique et de la Division de la Cordillère, ont entrepris une étude pluriannuelle et à composantes multiples de la pente du delta du Fraser. Des modèles et des styles complexes de sédimentation, d'érosion et de rupture du substrat ont été identifiés. L'instabilité se produit à diverses échelles spatiales et chronologiques. Des sections de la pente qui sont adjacentes à la position actuelle de l'embouchure ou à d'anciennes positions présentent des réseaux de canaux sous-marins et de ruptures. Les ruptures dans ces milieux sont principalement attribuables à la charge de sédiments accompagnant le dépôt rapide des détritiques d'origine fluviale. L'existence de réseaux plus vastes de ruptures, mesurant des dizaines de mètres d'épaisseur et couvrant plusieurs dizaines de kilomètres carrés, demeure en quelque sorte un mystère. La sédimentation et la progradation

rapides du delta, l'abondance de gaz interstitiel dans les sédiments et l'activité sismique régionale pourraient avoir joué un rôle dans la déstabilisation de la pente.

¹ Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

PROJET DE COMPARAISON DES MODÈLES DE CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE (PMIP)

H. Jetté¹, représentante des membres participants à l'atelier sur le PMIP

Des simulations des climats actuels et futurs ont été réalisées à l'aide de divers modèles de circulation atmosphérique (MCA). Des différences importantes sont observées entre les résultats obtenus avec ces modèles. Le projet de comparaison des modèles de circulation atmosphérique (PMIP) a été élaboré dans le but de fournir un moyen d'analyser les différences entre les divers MCA et les résultats qu'ils permettent d'obtenir. Des données paléoclimatiques peuvent être déduites des caractéristiques paléoenvironnementales (c.-à-d. géologiques). Ces données offrent une possibilité exceptionnelle de vérifier les résultats des différents modèles, lorsqu'elles sont en quantité suffisante et globalement distribuées. Les données sur la terre ferme sont abondantes et leur datation est souvent très précise en ce qui concerne les 18 000 dernières années. La limite 6 000 avant le présent années a été choisie comme la première tranche chronologique cible pour effectuer une comparaison entre les modèles. Les modélisateurs et les analystes de données devraient travailler en étroite collaboration.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

VOLUME ET FRÉQUENCE DES DÉPÔTS HOLOCÈNES RÉSULTANT DE RUPTURES DE VERSANT DANS LE DÉTROIT DE REINE-CHARLOTTE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

H.W. Josenhans¹

Les marges occidentales abruptes de l'île Goose ainsi que des bancs de Middle et de Laskeek du détroit de Reine-Charlotte sont en majeure partie constituées de sables et de graviers progradés du littoral. En juin 1992, cette caractéristique du banc de Middle a été échantillonnée en détail et étudiée au cours d'un levé sismique. Ce dépôt atteint 75 m d'épaisseur et s'étend sur 17 km le long de la marge occidentale du banc de Middle; il a progradé vers le large sur une distance de 8 km. Des études antérieures démontrent que cette structure progradée s'est formée il y a environ 12 à 10,6 ka alors que le niveau de la mer était au moins à 110 m sous le niveau actuel. La zone infralittorale de ce dépôt a une inclinaison actuelle de 10 degrés. Au moins 20 décrochements ont été identifiés au pied de la pente à l'aide du levé sismique. Le décrochement le plus important se prolonge sur 3 km à partir de la zone infralittorale et sur 4 km le long des rives; et son épaisseur moyenne est de 5 m. Les carottes prélevées dans ces dépôts indiquent que le type de rupture varie des coulées de débris, en position proximale par rapport à la pente, aux turbidites, en position distale.

¹ Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

APPLICATION DE LA GÉOPHYSIQUE DES SONDAGES AUX ÉTUDES DE GESTION DES DÉCHETS FAIBLEMENT RADIOACTIFS À PORT HOPE EN ONTARIO

P.G. Killeen¹, K. Pflug¹, C.J. Mwenifumbo¹, R.L. Zelmer²,
B.A. McCallum²

Le dispositif de diagraphies conçu par la section de la R-D de la Commission géologique du Canada (CGC) a été utilisé par le Bureau de gestion des déchets faiblement radioactifs (BGDFR) d'Énergie atomique du Canada Ltée pour prendre des mesures géophysiques dans les sondages au site d'enfouissement de Port Hope. L'objectif était de déterminer l'importance des émanations radioactives des déchets pour prendre les mesures correctives nécessaires.

Une diagraphie spectrale de rayons gamma a semblé la meilleure méthode de mesure pour cette tâche. Les données obtenues ont été utilisées avec succès pour déterminer l'emplacement et l'épaisseur des couches contaminées, et pour identifier le type de source des rayons gamma. Une série d'expériences a été menée pour évaluer les effets de la contamination au radon sur la précision de définition des couches contaminées. En se fondant sur les résultats de diagraphie de la CGC, des recommandations ont été formulées en ce qui concerne le protocole de forage et de mesure par diagraphie dans l'évaluation d'autres sites contaminés.

Plusieurs exemples illustrant l'utilisation de la diagraphie spectrale de rayons gamma et la détection d'une contamination au radon seront présentés.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Énergie atomique du Canada Limitée, Ottawa

RÉPERCUSSIONS DU SÉISME DE 1925 DANS LES RÉGIONS DE CHARLEVOIX ET DE KAMOURASKA

M. Lamontagne¹, M. Cajka², J. Drysdale¹, A. Bent¹

Au cours de ce siècle, le séisme le plus important s'étant produit sur le continent dans l'Est du Canada avait une magnitude de 6,2 et a eu lieu le 1^{er} mars 1925 dans le bas Saint-Laurent, dans la région de Charlevoix-Kamouraska. Cette secousse a causé énormément de dommages aux propriétés dans plusieurs localités sur une grande distance le long du fleuve Saint-Laurent; ses effets ont été ressentis sur une superficie d'environ 2 millions km². Elle s'est produite dans une région identifiée maintenant comme étant la zone sismique la plus active de l'Est du Canada, et elle s'inscrit dans le cadre d'une série d'intenses séismes qui ont touché la région depuis la colonisation de la vallée du Saint-Laurent. Des analyses de photographies et des documents historiques, combinées à des techniques modernes de modélisation, ont procuré une meilleure compréhension de ce séisme et de son cadre sismotectonique.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² Énergie atomique du Canada Limitée, Ottawa

DIFFÉRENCES RÉGIONALES DANS LES VARIATIONS CLIMATIQUES PASSÉES AU CANADA

T.J. Lewis¹, K. Wang¹

Des données thermiques recueillies dans de nombreux sondages effectués dans l'ensemble du Canada ont été analysées pour déduire les variations climatiques passées. La plupart des sondages ont été initialement effectués à des fins d'exploration minérale; de nombreuses compagnies ont bien voulu coopérer en nous autorisant à recueillir des données thermiques et à réaliser des mesures thermiques sur leurs échantillons de carottes. Il a été constaté que l'abattage des arbres et les travaux de mise en valeur associés qui ont lieu dans les zones boisées font augmenter la température de la surface du sol aux latitudes moyennes. Dans le centre et l'est du Canada, la température de la surface du sol il y a un siècle était de 1 à 2 degrés inférieure à la température moyenne à long terme calculée pour plusieurs siècles. Il s'est ensuite produit un réchauffement comme en témoignent les observations météorologiques. Dans l'ouest du Canada, aucun réchauffement climatique significatif survenu au cours de ce siècle n'est indiqué par les températures souterraines, les études des anneaux de croissance ou les observations météorologiques. Cependant, au cours de la même période, les glaciers ont reculé. Ces différences sont peut-être associées au fait que dans les deux régions, le climat est régi par deux systèmes distincts de circulation atmosphérique.

¹ Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE L'ÉTUDE MORPHO-SÉDIMENTOLOGIQUE DES ZONES INTERTIDALES ET INFRATIDALES DE LA PASSE MANITOUNUK DANS LA BAIE D'HUDSON

Y. Michaud¹, M. Ruz², C. Amos³, J. Zevenhuisen⁴,
T. Sutherland⁵, B. Ardiles⁶

Des travaux de terrain effectués à l'été 1992 dans la région de la Grande rivière de la Baleine, en Hudsonie, ont permis de recueillir des informations géoscientifiques sur la stratigraphie, la dynamique sédimentaire et la microfaune de la passe Manitounuk. Ce projet de recherche, mené conjointement par le CGQ et le CGA, s'est adjoint la participation de quelques universités canadiennes (Laval, Dalhousie, Acadia et INRS) et d'Hydro-Québec, par l'intermédiaire du Programme des partenaires industriels. Le but du projet vise à mettre sur pied une base de données géoscientifiques sur les formations superficielles (Quaternaire) et les processus géologiques et géochimiques dans les environnements terrestre, côtier et marin de cette région.

Des résultats préliminaires, issus du programme d'échantillonnage et de levés sismiques effectués dans les zones intertidales et infralittorales (infratidales) de la passe Manitounuk, suggèrent que peu de sédiments récents recouvrent les estrans vaseux; dans la zone infralittorale cependant, des accumulations de sédiments holocènes de plus de 30 m d'épaisseur se retrouvent dans les bassins profonds du détroit et au large du «Boat opening».

¹ Centre géoscientifique de Québec, Sainte-Foy

² Centre d'études nordiques, Université Laval, Québec

³ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

⁴ Orca Marine Geological Consultants, Halifax

⁵ Université Dalhousie, Halifax

⁶ Université Acadia, Wolfville

ENTENTE CONJOINTE SUR L'ARCTIQUE ENTRE LE CANADA ET LA RUSSIE : PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX

W.W. Nassichuk¹, D.A. Dodin², D.N. Skibo¹, Y. Bordukov²

1. Les STATISTIQUES DE MORTALITÉ en Sibérie septentrionale entre 1960 et 1980 sont beaucoup plus élevées que la norme dans la Communauté des États indépendants; cela peut être dû aux essais nucléaires effectués en Nouvelle-Zemble. Si cette corrélation est valide, il est raisonnable de supposer que ces essais ont eu des effets dans d'autres parties de la région circumpolaire de l'Arctique.
2. MÉTAUX LOURDS : Les intervenants des sociétés minières canadiennes prennent des mesures exceptionnelles afin d'éviter que les métaux lourds n'aboutissent dans l'océan Arctique; la Russie met beaucoup d'énergie pour arriver aux mêmes résultats. Des gens de la Commission, en collaboration avec des sociétés norvégiennes et russes, ont participé à la cueillette de plusieurs centaines d'échantillons de sédiments de la mer de Barents, afin de déterminer la concentration spécifique en métaux lourds, en radionucléides et en composés organiques du fond marin.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

² VNIIOkeangeologia, Saint-Petersbourg

EXPLOITATION CONJOINTE DU RÉSEAU NATIONAL CANADIEN DE SISMOGRAPHES

R.G. North¹, P.S. Munro¹

Le Réseau national canadien de sismographes, actuellement en processus de modernisation, permet d'obtenir rapidement des renseignements sur les séismes à l'intérieur et à l'extérieur du Canada, ainsi que les données fondamentales nécessaires à la recherche de leurs causes et de leurs effets. En gros, le tiers des coûts de fonctionnement du réseau sont assumés par des organismes privés, soit par financement direct, soit par le biais de transmissions de données. À certains sites, particulièrement dans l'Arctique, les installations de transmissions de données de la CGC sont utilisées conjointement avec d'autres organismes publics, ce qui représente d'énormes économies.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

MANIPULATION ET PRÉSENTATION DE DONNÉES GÉOPHYSIQUES AU MOYEN DE TECHNIQUES NUMÉRIQUES

D.R. Parrott¹, M. Adams¹, R.C. Courtney¹, R. Currie¹,
D. Heffler¹, B. Nichols¹, D. Pass¹, R. Currie²

Un projet entrepris conjointement par le personnel du Centre géoscientifique de l'Atlantique et du Centre géoscientifique du Pacifique (Commission géologique du Canada) a récemment débouché sur la conception de techniques numériques d'acquisition, de traitement et de visualisation, d'une part, de données de sonar à balayage latéral et, d'autre part, de données sismiques. Le projet permet d'améliorer les capacités d'utiliser les techniques numériques (intégrées aux postes de travail munis d'ordinateurs à grande vitesse) pour établir des cartes et acquérir des connaissances sur les sédiments de subsurface dans les milieux marins du Quaternaire. Une interface utilisateur graphique rend conviviales la

manipulation et la présentation des données numériques. Cette approche a été utilisée dans diverses régions d'étude, dont notamment celles du delta du Fraser, des Grands Lacs et des Grands Bancs de Terre-Neuve.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

² Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney

ÉTUDE DE LA TEXTURE DE COUCHES RICHES EN ARGILE PRÉSENTES DANS LA LAGUNE DE VENISE EN ITALIE

J.B. Percival¹, M. Bonardi²

Dans la séquence sédimentaire de matériaux non consolidés (sable, silt et argile) du Quaternaire qui est observée dans la lagune de Venise, il y a une couche de boue calcaire fortement compactée nommée «caranto». Cette couche, située à une profondeur de 10 à 20 m sous le niveau de la mer, forme le dernier dépôt continental avant la transgression de l'Holocène au Flandrien. Les objectifs de cette étude conjointe ont été de caractériser les composantes minéralogiques et texturales de la couche «caranto» et de les comparer à celles d'autres couches riches en argile sus-jacentes et sous-jacentes. Les couches riches en argile sont semblables du fait qu'elles sont toutes constituées de grains détritiques de calcite, de dolomite, de quartz, de feldspath, de mica, de chlorite et de fragments de roches qui sont mal triés, subarrondis à subangulaires et de la granulométrie des silts fins aux sables fins. Ces grains sont compris dans une matrice argileuse de même composition. Bien qu'un petit peu de ciment de calcite et d'oxyde de fer soit présent dans les échantillons de la couche «caranto», la compaction semble être reliée à un alignement de phyllosilicates.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Consiglio Nazionale delle Ricerche, Venise

MODIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT LOCAL DU FOND MARIN PAR LES INSTALLATIONS D'AQUACULTURE : CHANGEMENTS TEMPORELS DÉDUITS DES ASSEMBLAGES DE FORAMINIFÈRES BENTHIQUES

C.T. Schafer¹, D.B. Scott², F.S. Medioli²

Les répercussions, sur l'état des fonds marins, des sous-produits de l'aquaculture comme la nourriture donnée aux poissons, les matières fécales ou les antibiotiques constituent un problème auquel sont confrontés bon nombre d'aquiculteurs. L'absence de données de référence rend difficile la tâche de déterminer s'il y a eu des incidences notables sur l'environnement.

Des études ont prouvé que les foraminifères benthiques sont sensibles aux types de conditions qui prévalent sous un site d'aquaculture. Par exemple, il existe une espèce estuarienne qui est sensible à des concentrations supérieures à la moyenne de particules en suspension, un des problèmes que l'on peut rencontrer à certains sites d'aquaculture. Leurs restes fossilisés fournissent des renseignements récents sur l'histoire des modifications environnementales.

Les premiers résultats de ces trois dernières années de collaboration entre l'université et le gouvernement indiquent que, malgré les preuves d'une accumulation croissante de la matière

organique sur les sédiments marins, l'état des faunes de foraminifères semble peu touché par l'installation de cages à saumons ou de moulières.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

² Centre de géologie marine, Université Dalhousie, Halifax

APPLICATION DES TECHNIQUES ÉLECTROMAGNÉTIQUES AU SOL À LA SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ET AUX RECHERCHES ENVIRONNEMENTALES

A.K. Sinha¹

Une étude expérimentale utilisant deux systèmes de mesure électromagnétique (EM) au sol (Geonics EM-34 et Protem-47) a été menée près de Copper Cliff, à l'ouest de Sudbury, dans le but de cartographier le mouvement du drainage minier acide s'écoulant d'un bassin à résidus. Les résidus sont constitués de sable de granulométrie fine à moyenne, contenant surtout des déchets de la roche encaissante silicatée; ils comprennent de 1 à 5 % de sulfures et de 3 à 6 % de carbonates. L'oxydation des minéraux sulfurés produit de l'acide, diminuant par conséquent le pH de l'eau et libérant les métaux en traces. La teneur en métaux des eaux souterraines est donc très élevée, ce qui représente un danger pour la santé.

Les valeurs plus faibles du pH ont pour effet d'augmenter la conductivité des eaux souterraines, qui peut être détectée grâce à des levés EM au sol. Les sondages EM permettent également de cartographier la topographie du substratum rocheux qui contrôle le mouvement de l'eau. Les levés, qui ont été réalisés sur six lignes pour déterminer les profondeurs jusqu'à différentes interfaces et cartographier le panache conducteur, ont démontré que ces méthodes peuvent être utilisées avec succès à des fins environnementales.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

MESURE DE L'ÉROSION SUR LES CÔTES DE LA MER DE BEAUFORT : VARIABILITÉ GÉOGRAPHIQUE ET RÉPERCUSSIONS DES VARIATIONS CLIMATIQUES

S. Solomon¹, D.L. Forbes¹

Au cours de l'été 1992, dans le cadre d'un projet de la CGC visant à évaluer les incidences éventuelles des variations climatiques dans le corridor du Mackenzie, des levés ont été effectués et des photographies aériennes verticales prises à 14 sites sur les côtes de la mer de Beaufort; le but était de recueillir des données sur le recul côtier. Le présent panneau met l'accent sur quatre sites illustrant un certain éventail de contextes physiographiques, géologiques et océanographiques ainsi que de processus d'érosion. Ces facteurs déterminent le taux actuel d'érosion et auront un effet sur la répartition spatiale des répercussions du changement climatique. Selon une évaluation récente, les taux représentatifs de recul des côtes à ces sites sont de 1-2 m/a à Kay Point (côte du Yukon), de 5-6 m/a près de l'île Ellice au front du delta du Mackenzie, de 6 m/a à North Head (île Richards), et de 1-5 m/a à Tuktoyaktuk. L'augmentation de l'érosion associée au réchauffement climatique

peut être attribuable, entre autres, à ses effets sur la répartition de la glace de mer, sur les vagues produites par le vent et sur les niveaux d'eau.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

ÉTUDES GÉOPHYSIQUES ET GÉOTECHNIQUES AU LARGE DE LA CÔTE EST DU CANADA : COLLABORATION ENTRE LA CGC ET LES SOCIÉTÉS PÉTROLIÈRES ET GAZIÈRES

G.V. Sonnichsen¹, H.A. Christian¹, D.R. Parrott¹, K. Moran¹,
R.C. Courtney¹

La connaissance des sédiments du fond marin et des processus qui influent sur leur stabilité est essentielle au moment de la conception, de la construction et de la mise en oeuvre d'installations de production pétrolière et d'infrastructures de transport. La CGC, par l'intermédiaire de fonds fournis par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétique (GRDE), appuie les projets dont le but est de réduire les coûts et d'apporter une solution aux problèmes de stabilité du fond marin. L'une des avenues consiste à fournir de l'information sur les régions où travaillent l'industrie (par ex. Hibernia, Terra Nova et la plate-forme Néo-Écossaise) et de la compléter par des données géologiques, géophysiques et géotechniques. Pour les compagnies, cette expérience s'est avérée un moyen très constructif d'avoir accès à des données qui, autrement, auraient coûté très cher à obtenir. De plus, les analyses subséquentes qu'effectuent les gens de la CGC et leurs conclusions se traduisent en avantages pour le milieu de l'industrie, notamment pour ce qui est de la recherche à long terme, mais aussi des interprétations qui donnent une vision régionale de la géologie d'un territoire restreint. Des exemples sont présentés afin de montrer la variété des travaux qui peuvent se faire conjointement, allant des applications techniques à court terme aux analyses à long terme et aux interprétations des données sur un site.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

SURVEILLANCE DES COUPS DE TOIT DANS LES MINES CANADIENNES À L'AIDE DES MÉTHODES SISMIQUES : LE PASSÉ ET LE PRÉSENT

R.J. Wetmiller¹, W. McNeil¹, C. Galley², M. Plouffe²

Les coups de toit, c'est-à-dire, l'expulsion spontanée ou l'effondrement de roches dans les chantiers miniers, sont toujours associés à des secousses sismiques, quoique de nombreuses études aient démontré que la quantité d'énergie sismique libérée n'est pas nécessairement proportionnelle à l'ampleur du coup de toit. En 1988, il a été estimé que les coups de toit s'étant produit dans les mines (roches dures) de l'Ontario ont entraîné des pertes financières de l'ordre de 3 % de la production minière annuelle totale de la province, soit environ 200 millions de dollars. En 1958, un seul de ces accidents dans une mine de charbon à Springhill, en Nouvelle-Écosse, a causé la mort de 75 mineurs et a entraîné la fermeture de l'exploitation. D'importants coups de toit du passé qui se sont produits dans les mines au Canada ont été enregistrés par le Réseau national de sismographes, constituant un levé historique exceptionnel de ces phénomènes. Actuellement, le CANMET subventionne un vaste projet de surveillance minutieuse de la

sismicité induite par les travaux miniers, tant à l'échelle d'une seule mine qu'à celle de districts miniers d'importance comme celui de Sudbury.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

² CANMET, Ottawa

ÉNERGIE

BIOFILMS ET PÉTROLE LOURD : ORIGINE, BIODÉGRADATION ET RÉPERCUSSIONS SUR L'EXTRACTION

H.J. Abercrombie¹, P.W. Brooks¹, M.G. Fowler¹,
R.W. Macqueen¹, J.N. van Elsberg², G. Bird³, W.D. Gunter³,
J.W. Costerton⁴, S. Blenkinsopp⁴, H. Hamza⁵, R.J. Mikula⁵

Le concept selon lequel les pétroles lourds et les bitumes présents dans les roches du Crétacé du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien se sont formés à la suite d'une dégradation microbienne (planctonique) des pétroles légers qui les avaient précédés est accepté depuis longtemps. Les modèles classiques attribuent l'origine de ces pétroles biodégradés à l'action des bactéries en suspension (planctoniques). Le fait d'avoir reconnu l'importance des biofilms dans les systèmes naturels a fait ressortir l'inexactitude du modèle planctonique; les bactéries colonisent les surfaces tandis que les bactéries et leurs produits extracellulaires forment le biofilm. Cela signifie que les biofilms jouent un rôle important dans l'origine et la biodégradation des pétroles lourds. Une hypothèse est énoncée selon laquelle les biofilms sont responsables du piégeage et de la dégradation simultanés du pétrole. Des données expérimentales appuient le modèle des biofilms et indiquent que le pétrole est disposé en couches de viscosités différentes à l'échelle des pores. La récupération sélective des pétroles à faible viscosité peut être envisagée.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

² Van Elsberg Geological Consultants, Calgary

³ Oil Sands and Hydrocarbon Recovery, Edmonton

⁴ Département de microbiologie, Université de Calgary, Calgary

⁵ CANMET, Devon

EXPLORATION PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE DANS LES RÉGIONS CONTINENTALES DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST ET DU YUKON

T.D. Bird¹, G.R. Morrell², P.R. Price², D.R. Smith³, M.C. Fortier⁴

Une description des zones pétrolifères et gazéifères du prolongement septentrional du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien, dans la partie continentale des Territoires du Nord-Ouest et de l'est du Yukon, est présentée. Les cartes illustrent les occurrences d'hydrocarbures par région hysiographique de 60° à 68° de latitude N. En raison des conditions de travail difficiles et de l'éloignement des principales installations pétrolières en Alberta et en Colombie-Britannique, moins de 1 000 puits d'exploration ont été forés dans la région; vingt-six d'entre eux ont été classés comme des découvertes. Les ressources pétrolières de trois découverts totalisent 39 millions de mètres cubes (246 millions de barils), dont 16 millions de mètres cubes ont été extraits du champ de Norman

Wells. Des ressources gazières de 27,2 milliards de mètres cubes (960 milliards de pieds cubes) sont réparties dans le reste des découvertes.

Les découvertes identifiées sont réparties dans huit zones ayant fait l'objet d'une exploration sommaire. Sont également décrites certaines zones possibles, lesquelles ne représentent que des hypothèses géologiques et ne contiennent aucune découverte. Le présent travail, réalisé de concert avec l'Office national de l'énergie ainsi qu'en consultation avec le Secteur énergétique et le ministère des Affaires indiennes et du Nord, constitue une base permettant d'estimer les ressources non découvertes dans le cadre du programme d'évaluation permanente des ressources de l'Ouest canadien.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

² Office national de l'énergie

³ Secteur de l'énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa

⁴ Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, Ottawa

DIVERSITÉ DES DINOFLAGELLÉS, EXTINCTIONS, COURBES DU NIVEAU DE LA MER ET AUTRES DÉTAILS

R.A. Fensome¹, A. MacRae¹, G.L. Williams¹

La base de données palynologiques (PALYLIT) créée grâce à la collaboration de sept grandes sociétés pétrolières a fourni un outil de recherche très efficace. La PALYLIT contient de l'information tirée de plus de 17 000 publications et constitue le fondement de nos courbes chronologiques de la diversité des Dinoflagellés, ces courbes étant tracées à partir de plus de 52 000 données biostratigraphiques. C'est de loin la base de données paléontologiques la plus importante utilisée pour élaborer des courbes de diversité. L'apparition et la diversification rapide des Dinoflagellés du Trias tardif au Jurassique moyen indiquent leur radiation adaptative réussie. Le maximum d'espèces différentes a été observé du Maastrichtien à l'Éocène avec près de 700 espèces connues. Un déclin marqué a été noté entre le Maastrichtien et le Paléocène et par la suite, un déclin dramatique l'a été de l'Éocène à l'Holocène. La corrélation des courbes de diversité avec les courbes du niveau de la mer de Haq et al. (1987) semble indiquer quelques similitudes frappantes, même avec des cycles de troisième ordre. Une comparaison préliminaire avec d'autres ensembles de données, comme les courbes d'extinction et de paléotempératures, laisse entrevoir de nouvelles voies pour la recherche.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

POTENTIEL EN HYDROCARBURES DES RÉGIONS EXTRACÔTIÈRES DE TERRE-NEUVE : ÉTUDE DE DEUX PUITS

D.N. Skibo¹, J.S. Bell¹

Un modèle de genèse des hydrocarbures est établi dans le cas de deux puits, le HIBERNIA K-18 et le TERRA NOVA K-08. Sont traités les quatre points suivants : 1) caractérisation de la roche mère, 2) maturation de la roche mère, 3) genèse des hydrocarbures et 4) expulsion des hydrocarbures.

1. Les résultats des analyses de la CGC et de divers organismes (pyrolyse Rock Eval, CPG/SM, % de Ro, etc.) sont résumés et intégrés aux trois autres points abordés.
2. Les épisodes de subsidence sont reconsidérés sur la base de valeurs de porosité et de conductivité thermique calculées à partir des diagrapies et des données lithologiques; ils sont ensuite comparés à d'autres modèles établis à l'aide de logiciels commerciaux.
3. Des modèles cinématiques de genèse d'hydrocarbures élaborés à partir de données publiées de pyrolyses à la vapeur d'eau sont pris en considération. Les résultats de deux modèles de suppression et d'expulsion des hydrocarbures sont comparés.
4. Les incertitudes quant aux calculs effectués pour en arriver aux modèles de genèse et d'expulsion des hydrocarbures (quantités, type et suite des événements) sont résumées et présentées en deux volets; le premier est consacré aux incertitudes biostratigraphiques et le second, au manque de connaissances sur les processus chimiques, physiques et géologiques rattachés à une analyse de bassin.

¹ Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary

MODÈLES ILLUSTRANT LA QUANTITÉ D'HYDROCARBURES DANS LES BASSINS DE LA CÔTE EST : RAPPORT INTERMÉDIAIRE D'UN PROJET CONJOINT ENTRE L'INDUSTRIE, LE GOUVERNEMENT ET LE MILIEU UNIVERSITAIRE

M.A. Williamson¹

Les accumulations de pétrole et de gaz sont le résultat de l'interaction dynamique d'une séquence complexe de processus physiques et chimiques se produisant dans le cadre de l'évolution géodynamique des bassins et de leur histoire structurale et sédimentaire. Au cours des dix dernières années, il y a eu multiplication des efforts pour effectuer une analyse numérique des bassins, à des degrés variables de perfectionnement, dont le but était de traduire cette complexité en un ensemble de concepts et de modèles s'illustrant plus facilement. Le projet de modélisation de la charge des hydrocarbures (*Hydrocarbon Charge Modelling Project*), une initiative coordonnée par le Centre géoscientifique de l'Atlantique, a pour mandat de développer ce genre de modèle pour les bassins de Sable et de Jeanne d'Arc au large des côtes orientales du Canada. Le projet qui devient, avec le temps, une entreprise engageant une véritable collaboration entre plusieurs disciplines, a attiré des contributions scientifiques et financières de l'industrie pétrolière ainsi que des secteurs universitaires et publics. Les travaux scientifiques fondamentaux sont analysés par rapport à leur impact sur les projets intégrés prévus qui seront, à leur tour, revus en fonction de leur utilité pour les sociétés d'exploration dans leurs tentatives visant à réduire les risques.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

INFORMATION GÉOSCIENTIFIQUE

ORDINATEURS À CRAYON DESTINÉS AUX TRAVAUX SUR LE TERRAIN ET PRODUCTION AUTOMATISÉE DE CARTES GÉOLOGIQUES DES FORMATIONS EN SURFACE

J.R. Bélanger¹, M. Howard¹, R. Laframboise¹, A. Moore¹,
A. Prigent¹

La Division de la science des terrains s'appuie sur la technologie de pointe pour la collecte des données de terrain et la production des cartes de la géologie de surface. Des ordinateurs portatifs et des logiciels SIG sont utilisés pour intégrer les notes de terrain et pour tracer les limites des formations géologiques. Ce travail est rendu possible grâce à un SIG appelé *FieldNotesMa* opérant sous le système *Windows*, qui peut être utilisé avec une souris ou encore un crayon lorsque le logiciel *Pen Windows* est dans le système. Les fonds de cartes numériques et les photos aériennes (alignées sur les fonds de cartes) sont intégrés au SIG et l'utilisateur peut ainsi entrer des données ponctuelles ou vectorielles directement sur les fonds de cartes en coordonnées UTM. L'information intégrée dans des bases de données peut aussi être importée directement dans le SIG afin d'en compléter le contenu ou d'effectuer des interrogations interactives.

Une fois au bureau, l'information recueillie sur le terrain peut être transférée dans un SIG plus puissant (par ex. *ArcInfo*) pour être traitée à nouveau ou permettre de produire des cartes préliminaires. L'information numérique est ensuite transmise à la DIGC pour la production de cartes finales.

¹ Division de la science des terrains, Ottawa

GEOSCAN : COLLABORATION VISANT À ÉTABLIR UNE BIBLIOGRAPHIE NATIONALE DANS LE DOMAINE DES SCIENCES DE LA TERRE

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

GEOSCAN est la base de données bibliographiques nationale du Canada dans le domaine des sciences de la Terre; elle permet un accès soit bibliographique soit par sujet à près de 150 000 documents. GEOSCAN est le résultat d'une collaboration entre les commissions géologiques fédérale et provinciales, une bibliothèque et une corporation professionnelle; elle est sous la coordination de la Commission géologique du Canada. Le public y a accès par l'entremise des organismes participants et le personnel de la CGC, grâce au réseau de la CGC.

Dans le cadre de projets conjoints avec des sociétés du secteur privé, les commissions géologiques provinciales ainsi que les secteurs de la Politique minérale et de la Commission géologique du Canada d'Énergie, Mines et Ressources Canada, la base de données GEOSCAN continue de diffuser en abondance des renseignements précieux en sciences de la Terre. Qu'il s'agisse de son intégration dans des systèmes d'information géographique et sur disque compact ou d'une simple recherche, GEOSCAN fournit aux chercheurs une porte d'entrée à un important répertoire de renseignements géoscientifiques. GEOSCAN continue d'appuyer et de stimuler les programmes de recherche et d'exploration; de plus,

elle poursuit le mandat de la CGC en ce qui a trait à l'acquisition, l'interprétation et l'accessibilité générale de l'information géoscientifique.

¹ Division de l'information géoscientifique et des communications, Ottawa

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE DONNÉES SISMQUES SOUS FORME NUMÉRIQUE : INFORMATIÈQUE DE DONNÉES GÉOPHYSIQUES RECUEILLIES EN RÉGIONS PIONNIÈRES PAR LA SOCIÉTÉ HUSKY

K.C. Coffin¹, K.D. McAlpine¹, M.E. Enashescu², J.R. Hogg³

Les sociétés *Husky Oil* et *Petro Canada* ont donné à la Commission géologique du Canada une vaste base de données géophysiques sous forme numérique. Traitant surtout, mais pas exclusivement, des bassins de l'Est du Canada en région pionnière, ces données sont présentées sur près de 65 000 rubans magnétiques dont le coût d'acquisition est évalué à plus de 100 millions de dollars. Les données brutes et traitées de levés de sismique réflexion et réfraction, ainsi que de levés gravimétriques et magnétiques, constituent cette masse d'information recueillie de la fin des années soixante jusqu'au milieu des années quatre-vingts. À l'origine, ces renseignements étaient disponibles seulement sur disque dur auprès des organismes réglementaires fédéraux et provinciaux, mais les sociétés pétrolières ont manifesté leur inquiétude quant au fait que la valeur scientifique des données numériques puisse se perdre si tous les chercheurs canadiens ne pouvaient y avoir accès. Dans le but d'encourager la naissance de nouvelles idées et d'assurer l'intégrité des données, des ententes sur les droits non commerciaux de ces données ont été conclues. La Commission géologique du Canada a ainsi obtenu une bibliothèque de données exceptionnelle, ce qui la place à égalité avec l'industrie sur le plan technologique.

¹ Centre géoscientifique de l'Atlantique, Dartmouth

² Husky Oil Operations, Calgary

³ Petro Canada Resources, Calgary

EXTRACTION SUR DEMANDE DE DOSSIERS PUBLICS DE LA CGC SOUS FORME NUMÉRIQUE : UN SERVICE AUX CLIENTS

K. Gareau¹, S.B. Ballantyne², M.-F. Dufour¹

Afin d'élargir la gamme de services offerts aux clients, la CGC cherche maintenant à mettre sur pied un nouveau groupe au sein de sa Division de l'information géoscientifique et des communications; ce groupe sera chargé de l'extraction sur demande de dossiers publics numériques réalisés par les scientifiques de la CGC. Ce système payant permettra aux clients éventuels d'acheter des données que la CGC aura mis en circulation seulement sous forme numérique dans sa série des dossiers publics. Les auteurs réalisent de plus en plus les contraintes que posent les demandes des clients, tant du point de vue des ressources humaines qu'elles mobilisent, que du temps requis pour y répondre. On considère donc la mise en

place d'un système d'extraction centralisé à l'intention des clients, régi par le personnel de la DIGC et conçu afin de répondre aux intérêts de tous les clients de la CGC.

¹ Division de l'information géoscientifique et des communications, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

ÉTABLISSEMENT DE CARTES GÉOLOGIQUES AU MOYEN D'UN SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

G. Labelle¹

La Division de l'information géoscientifique et des communications (DIGC), la Section de la cartographie et la Section des techniques informatiques vont montrer comment l'Unité de cartographie numérique utilise le logiciel ARC/INFO 6.0.1 pour produire les cartes du projet CARTNAT, les cartes de série A et les dossiers publics en couleurs sur des traceurs électrostatiques (400 points par pouce); seront également présentés les programmes de production (en AML) en collaboration (DIGC, DGC), qui ont été conçus pour sortir ces cartes rapidement. La démonstration présentera les programmes actuels de production, exécutés sur un poste de travail Sparc2 avec ARC/INFO, et les techniques de production employées pour produire un film pré-impression de grand format sur le Scitex, à partir des fichiers ARC/INFO Postscript. L'exposition montre des résultats du CARTMAT, des exemples tirés de dossiers publics et des films pré-impression de grand format.

¹ Division de l'information géoscientifique et des communications, Ottawa

ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE PRÉSENTATION DES DONNÉES GÉOPHYSIQUES AÉROPORTÉES

Section de la géophysique aéroportée¹

Depuis les débuts du programme de spectrométrie aéroportée de rayons gamma (SARG) de la CGC en 1969, des données radiométriques, magnétiques et TBF ont été recueillies sur plus d'un demi million de kilomètres de lignes. Au cours de cette même période, une évolution rapide des systèmes informatisés a eu une influence importante sur les méthodes d'acquisition, de traitement et de présentation des données.

Les techniques d'affichage des données de SARG ont évolué des simples contours linéaires monochromes aux images en couleurs plus remarquables. Cependant, le nouveau rôle de la SARG, qui est passé de la reconnaissance de la présence d'uranium à la cartographie géologique et à la surveillance environnementale, a accentué le besoin de créer de meilleurs outils d'affichage et d'interprétation des données radiométriques. Ces dernières années, la mise au point de nouveaux types de schémas en couleurs a contribué à améliorer l'utilisation des données radiométriques; le logiciel d'affichage sur micro-ordinateurs a fourni aux géologues des outils pour visualiser et traiter des données numériques sur le terrain.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

LA COLLABORATION AVEC LES CLIENTS AU CENTRE DES DONNÉES GÉOPHYSIQUES

J. Tod¹, R. Dumont¹, K. Anderson¹, I. Butt¹, J. Janveau¹,
L. Lawley¹, W. Miles¹

Le Centre de données géophysiques (CDG), en collaboration avec les provinces, travaille à la compilation des levés aéromagnétiques régionaux du Canada afin d'élaborer une grille unique aux mailles de 200 m de côté. En utilisant la grille actuelle aux mailles de 812,8 m de côté à titre de niveau de référence, des données en profil de levés adjacents ont été nivelées et interpolées sur une grille. Des levés de détail à haute sensibilité ont été nivelés selon le même niveau de référence. À l'heure actuelle, le traitement des levés des Maritimes, de l'Ontario, du Manitoba et de la Saskatchewan est terminé.

Les nouvelles données sont maintenant transmises selon un système plus économique de «cartes sur demande». Un fichier numérique est préparé et les cartes imprimées seulement sur demande, comme cela a été le cas pour la production récente de la carte des anomalies gravimétriques de Bouguer au Yukon.

Les données numériques sont maintenant offertes en formats compatibles avec des progiciels d'interprétation commerciaux et on peut les obtenir sur divers supports : rubans magnétiques à 9 pistes, cassettes de type Exabyte, cartouches, disquettes et réseau Internet.

L'éventualité d'accorder à des sociétés privées des permis de vendre des données aéromagnétiques au secteur privé et de cette manière, en élargir la diffusion est actuellement en négociation.

¹ Division de la géophysique, Ottawa

PROGRÈS RÉALISÉS DANS LA CONCEPTION ET LA MISE EN OEUVRE DU SYSTÈME DE GESTION DES DONNÉES NUMÉRIQUES DU PROJET CARTNAT

D. Viljoen¹, B. Brodaric¹, H.J. Broome¹, D. Garson², D. Baril¹

Un des principaux objectifs de chaque projet du programme CARTNAT est la constitution d'une base de données géoscientifiques sous forme numérique qui réunit les données déjà existantes et des données nouvellement acquises. L'information relevant de plusieurs domaines est intégrée (géologie, géophysique, géochronologie, géochimie, géologie du Quaternaire, données radiométriques, imagerie par satellite et données radar aéroportées). Les logiciels d'un système d'information géographique (SIG) et d'un système de gestion de base de données (SGBD) relationnelles sont utilisés pour saisir les données et les relier entre elles afin d'en assurer l'accès en temps réel par le biais du SIG. Les données recueillies numériquement sur le terrain peuvent être facilement incorporées dans le système de gestion des données dans le but d'accélérer la production de cartes. L'intégrité et l'uniformité de la base de données sont assurées par des techniques de vérification des données et l'utilisation de légendes, de symboles, de projection et d'un système d'axes de coordonnées ayant été normalisés. Le système de gestion des données numériques fournit la possibilité d'effectuer des analyses multidisciplinaires, des compilations dans

plusieurs domaines et des échanges rapides de données avec des parties intéressées, quelle que soit la combinaison de matériel et de logiciel qu'elles utilisent.

¹ Division de la géologie du continent, Ottawa

² Division des ressources minérales, Ottawa

LE NOUVEAU CENTRE DE L'INFORMATION GÉOSCIENTIFIQUE : REGARD VERS L'AVENIR

J. Wilks¹, L. Simpson¹, J.C. Caron¹

Afin de mieux répondre aux besoins des clients, de profiter des changements technologiques et de satisfaire aux nouvelles exigences en matière d'information de la communauté géoscientifique canadienne, la bibliothèque de la Commission géologique du Canada et le Centre national GEOSCAN ont été fusionnés afin de constituer le nouveau «Centre de l'information géoscientifique (CGD)». Conçu dans le but de procurer à la communauté géoscientifique un point de contact unique où s'adresser pour obtenir les renseignements géoscientifiques dont elle a besoin, le CGD offre les services d'une bibliothèque traditionnelle combinés à de nouveaux produits et services d'information à composante technologique que son personnel a mis au point et commercialise. Tout en assurant le fonctionnement de la bibliothèque principale et de GEOSCAN, la nouvelle unité met plus l'accent sur les collections spéciales, la conception de bases de données et de produits ainsi que la prestation d'un service de renseignements techniques.

Le fait d'avoir mis sur pied un centre d'information axé sur le service, dont le personnel est très motivé et fournit une gamme complète de renseignements géoscientifiques à partir d'une seule source, aura pour résultat de créer une organisation qui sera beaucoup mieux adaptée aux besoins des clients dans les années quatre-vingt-dix.

¹ Division de l'information géoscientifique et des communications, Ottawa

INTÉGRATION DE DONNÉES SUR SIG DANS LE CADRE DU PROJET EXTECH : PHASE 2

D.F. Wright¹, G.F. Bonham-Carter¹, A.H. Bailes², A.G. Galley¹

Au cours des étapes initiales du programme EXTECH, (*Exploration Science and Technology*), des données provenant de la région de Snow Lake, dont notamment sur la géologie du substratum rocheux, de levés gravimétriques et magnétiques aéroportés et sur les gîtes minéraux, ont été introduites dans une base de données numériques sur un système d'information géographique (SIG). Ces données en plusieurs couches ont été utilisées pour la conception et la mise en oeuvre de méthodes de modélisation spatiale permettant d'évaluer le potentiel en sulfures massifs volcanogènes dans la région.

Dans le cadre du programme EXTECH, un certain nombre de nouvelles couches de données ont été recueillies grâce à la collaboration de la Commission géologique du Canada, de la

Commission géologique du Manitoba et des sociétés d'exploration travaillant dans la région. Les données pouvant actuellement être utilisées pour la modélisation sont les suivantes : 1) géologie mise à jour à des échelles de 1/20 000 et de 1/10 000; 2) géochimie des sédiments lacustres; 3) géochimie des tills; 4) levés radiométriques et TBF aéroportés; 5) carte des zones d'altération hydrothermale établie au sol; 6) couverture par le capteur thématique (TM) Landsat; 7) données radar aéroportées et 8) données structurales.

La phase 2 du volet intégration des données dans le SIG du programme EXTECH a exigé l'introduction de cette nouvelle masse d'information dans la base de données numériques du SIG et leur utilisation pour améliorer les modèles élaborés au cours de la phase 1, dans le but ultime d'évaluer le potentiel en sulfures massifs volcanogènes de la région de Snow Lake.

¹ Division des ressources minérales, Ottawa

² Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

AUTRES CONTRIBUTIONS

LE PROGRAMME DE GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE À LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES)

D.V. Lefebure¹

La Direction des levés géologiques de la Colombie-Britannique procède actuellement, en collaboration avec la USGS et la CGC, à la mise au point de profils et la cueillette de données portant sur le rang et le tonnage des gisements minéraux. Ces profils sont requis pour aider à l'établissement d'une évaluation quantitative de la richesse minérale de la province.

André Panteleyev met au point des descriptions et des modèles des gisements de cuivre et dor de nature transitionnelle, liés aux intrusions, dans l'île de Vancouver et le long de la rivière Taseko. George Simandl achève une étude détaillée de la magnésite dans le sud-est de la Colombie-Britannique et a amorcé une étude de la graphite. Le modèle de gisement d'or filonien encaissé dans des ophiolites mis au point par Chris Ash sert à l'étude des roches du Groupe de Cache Creek près de Fort St. James. Plus de 650 skarns ont été classifiés et leurs descriptions MINFILE mises à jour dans le cadre du projet provincial sur les skarns dirigé par Gerry Ray. Dani Alldrick achève ses travaux dans les régions de Sulphurets et de la rivière Iskut. Danny Hora coordonne une étude des gisements de talc logés dans des dolomies cambriennes des Rocheuses. Le projet intégré de Sullivan-Aldridge a recours aux connaissances régionales d'un de ses dirigeants, Trygve Hoy, surtout dans la région de Sullivan.

¹ Economic Geology Section, British Columbia Geological Survey Branch, Victoria

CONTEXTE GÉOLOGIQUE DES GISEMENTS PROTÉROZOÏQUES DU TYPE SMV DANS LA RÉGION DE SNOW LAKE AU MANITOBA (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DU MANITOBA)

A.H. Bailes¹, A.G. Galley²

Sept gisements du type sulfures massifs volcanogènes (SMV), dont certains ont été exploités et d'autres le sont actuellement, sont associés à deux des cinq cycles volcaniques identifiés dans le Groupe d'Amisk du Protérozoïque inférieur ($1\,892 \pm 4$ Ma), dans la région de Snow Lake. Trois des gisements, dont la minéralisation est cuprifère, se trouvent dans un complexe extrusif felsique qui fait partie d'une épaisse séquence d'arc, composée de basalte tholéiitique et d'andésite basaltique du premier cycle. Les autres gisements, tous minéralisés en zinc, sont encaissés dans des séquences felsiques au sommet du troisième cycle volcanique.

Les gisements du type SMV sont associés, du point de vue spatial, à deux grandes intrusions synvolcaniques de tonalite, en l'occurrence le pluton de Sneath Lake ($1\,886 \pm 17/-19$ Ma), témoignant du premier cycle de volcanisme, et celui de Richard Lake ($1\,889 \pm 8/-6$ Ma), qui a fait intrusion au cours du troisième cycle. Des analyses isotopiques du Nd-Sm, effectuées sur des unités de rhyolite de Snow Lake contenant des gîtes de métaux de base et sur des plutons synvolcaniques de tonalite, montrent que toutes ces roches sont primitives du point de vue isotopique. Ces faits suggèrent qu'il pourrait y avoir un lien entre les magmas felsiques dérivés du manteau et la genèse des gîtes de métaux de base minéralisés en Cu-Zn.

¹ Geological Services Branch, Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

² Division des ressources minérales, Ottawa

PROJET DU LAC ELBOW : CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR À L'ÉCHELLE DE 1/20 000 DANS LA ZONE DE FLIN FLON AU MANITOBA (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DU MANITOBA, PROJET CARTNAT)

E.C. Syme¹, J.B. Whalen², P.G. Lenton¹, L. Chackowsky¹

La région du lac Elbow englobe 250 km² de la zone métavolcanique de Flin Flon du Protérozoïque inférieur, qui se trouve à 65 km à l'est de Flin Flon, au Manitoba. La cartographie de cette région s'est faite en collaboration; y ont participé le ministère des Mines et de l'Énergie du Manitoba (Syme : roches supracrustales) et la Commission géologique du Canada (Whalen : plutons granitoïdes). Les roches supracrustales de la région du lac Elbow sont métamorphisées au faciès des schistes verts; elles comprennent les métavolcanites du Groupe d'Amisk (affinité d'arrière arc-fond océanique et d'arc volcanique) et un grand complexe synvolcanique de gabbro et de roches ultramafiques. Les roches supracrustales sont centrées sur le lac Elbow et sont entourées de cinq plutons polyphasés de granitoïde calco-alcalin.

Une carte préliminaire en couleurs à l'échelle de 1/20 000 a été produite conjointement par le Manitoba et Ottawa en l'espace de trois mois après la fin des travaux de terrain de l'été 1992. Les données de terrain ont été recueillies à l'aide du système GEODATA (Manitoba) et les cartes, numérisées dans la province en utilisant le logiciel PAMAP (SIG). La production de la carte en couleurs a été faite à Ottawa à l'aide du logiciel ARCINFO.

¹ Geological Services Branch, Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

² Division de la géologie du continent, Ottawa

COMPILATION À L'ÉCHELLE DE 1/250 000 DU SUBSTRATUM ROCHEUX DE LA RÉGION DU LAC CORMORANT (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DU MANITOBA, PROJET CARTNAT)

W. Weber¹, D. Lindal¹, E.C. Syme¹, A.H. Bailes¹,
H.V. Zwanzig¹, D.C.P. Schledewitz¹, H.P. Gilbert¹,
D.J. Thomas², B.A. Reilly², K.E. Ashton², W.L. Slimmon²,
S.B. Lucas³, A.D. Leclair³, H.J. Broome³, M.D. Thomas³

Les roches du Protérozoïque inférieur de la zone de Flin Flon sont flanquées au nord par la zone de Kisseynew et au sud par moins de <100 m de calcaires du Paléozoïque. Les métavolcanites du Groupe d'Amisk comprennent les trois entités suivantes : l'assemblage fortement déformé de Mystic Lake, l'Assemblage d'Athapapuskow Lake ayant une affinité avec les basaltes de dorsale médio-océanique et l'Assemblage de Flin Flon (1,89 Ga) ayant une affinité avec les roches d'arc et les tholéiites. Les roches plutoniques sont considérées comme des intrusions synvolcaniques et plus jeunes (1,85 à 1,83 Ga). Les roches continentales du Groupe de Missi sont en contact structural discordant avec le Groupe d'Amisk et les intrusions plus vieilles.

Les principales composantes de l'extension sub-paléozoïque de roches précambriennes sont les suivantes : une zone de roches vertes délimitée par des failles, équivalente à l'Assemblage d'Athapapuskow; des séquences linéaires composées de roches métavolcaniques et métasédimentaires intecalées et recoupées de plusieurs plutons, lesquelles sont en grande partie équivalentes à l'Assemblage de Flin Flon; un complexe gneissique hétérogène comprenant des roches plutoniques déformées à diverses intensités, interlitées avec des roches mafiques, calcareuses, psammitiques et pélitiques; ainsi qu'un grand batholite tardi-tectonique (60 km sur 25 km) de granite.

¹ Geological Services Branch, Manitoba Energy and Mines, Winnipeg

² Saskatchewan Geological Survey, Regina

³ Division de la géologie du continent, Ottawa

ÉTUDES GÉOLOGIQUES AU SUD DE LA RÉGION DES MINES BRUNSWICK, CAMP DE BATHURST DANS LA PARTIE NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DU NOUVEAU-BRUNSWICK)

J.P. Langton¹

Le projet Brunswick fait partie d'une étude en cours financée par le gouvernement provincial, visant à déterminer la stratigraphie, le milieu sédimentaire ainsi que la géométrie en trois dimensions du

camp de Bathurst dans le nord du Nouveau-Brunswick. Jusqu'à maintenant, le projet a compris l'étude de la structure, de la pétrographie et de la composition chimique des roches dans la région au sud des gisements Brunswick n° 6 et n° 12 (sulfures massifs). La région a été réinterprétée en utilisant les plus récentes interprétations stratigraphiques et structurales de la géologie du camp Bathurst. L'horizon de Brunswick s'observe au contact ou près du contact entre, d'une part, les roches pyroclastiques et épicroclastiques de la Formation de Nepisiquit Falls et, d'autre part, les rhyolites et les volcanoclastites associées de la Formation de Flat Landing Brook. De récents résultats d'analyses chimiques de ces deux formations indiquent qu'il est possible de les distinguer à leurs teneurs élevées en éléments du groupe des terres rares.

¹ Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources and Energy, Bathurst

TRANSECT DE LA PROVINCE DE CHURCHILL ORIENTALE (RAE) DANS LA PARTIE OUEST DU LABRADOR : LIENS STRUCTURAUX, MÉTAMORPHIQUES ET INTRUSIFS (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DE TERRE-NEUVE)

D.T. James¹

En 1992, un programme de cartographie à l'échelle de 1/100 000 a été lancé dans la Province de Churchill orientale (Rae), une région dont les constituants crustaux sont de l'Archéen et du Protérozoïque inférieur et qui forme l'arrière-pays métamorphique et plutonique de l'orogène du Nouveau-Québec (Protérozoïque précoce). La région à l'étude occupe un emplacement important, car elle englobe la frontière tectonique avec l'avant-pays de l'orogène du Nouveau-Québec, est recoupée de plutons anorogéniques du Protérozoïque moyen, est contiguë à des roches d'âge labradorien au sud et est coupée transversalement par le front de Grenville.

Les travaux de cartographie se sont concentrés sur les roches granitoïdes métasédimentaires et métamorphisées à divers degrés de même que sur les dykes mafiques associés. Les relations établies sur le terrain indiquent que le métamorphisme moyen à fort et la déformation concomitante des roches supracrustales et granitoïdes se sont produits à la même époque que l'intrusion de granite à mégacristsaux et de charnockite appartenant au batholite de De Pas (1,84 à 1,81 Ga environ).

Les structures sont généralement de direction nord-ouest à nord-est; il y a par endroits surimpression de zones de cisaillement de direction nord qui s'observent à l'échelle régionale.

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

LIEN ENTRE LES ROCHES DE L'ORDOVICIEN ET DU SILURIEN DANS LE CENTRE DE LA BAIE NOTRE-DAME À TERRE-NEUVE (DIRECTION DES LEVÉS GÉOLOGIQUES DE TERRE-NEUVE)

B.H. O'Brien¹

Dans les Appalaches terre-neuviennes, des roches de la zone de Dunnage prennent naissance à des paléolatitudes du péri-Gondwana et plus basses, et varient en âge du Trémadocien au Ludlovien; elles sont préservées dans le centre nord de la sous-zone d'Exploits. Les

roches de l'Ordovicien inférieur comprennent des volcanites d'arc reliées à une subduction et une minéralisation associée en SMV, des filons-couches plus récents de gabbro alcalin, ainsi que des ophiolites et des tonalites d'arc ayant subi une première déformation pendant l'Ordovicien.

Des strates de l'Ordovicien moyen, interprétées comme une séquence en contact discordant sur ces roches de l'Ordovicien inférieur, comprennent des turbidites épicalistiques et silicoclastiques d'épaisseur variable, interstratifiées avec des cherts hémipélagiques, des volcanites reliées à un rift et des filons nourriciers de gabbro, tous formés dans un milieu d'arrière-arc. Le mélange de Dunnage de type olistostrome, datant du Trémadocien au Llandeiliien, quoique recoupé de gabbros alcalins que l'on présume d'âge ordovicien précoce ou moyen, contient des blocs allochtones d'un mélange tectonique recyclé, peut-être relié à une accréation entraînée par une subduction.

Des strates de l'Ordovicien supérieur et du Silurien, qui se sont accumulées dans des petits bassins dynamiques marins et continentaux à la suite d'une période de haut niveau de la mer dans tout l'Apétus, varient dans leur faciès et leur épaisseur en travers d'une dorsale émergente observée près du mélange de Dunnage. Aux endroits où les dépôts de type olistostrome prédominent dans la succession de l'Ashgill au Llandovery, des discordances d'érosion séparent localement ces strates des roches plus anciennes. Des essains de dykes et des intrusions stratiformes, occupant les principales zones de failles et présentant une minéralisation d'or, sont peut-être reliés à des volcanites mafiques et felsiques bimodales sous-jacentes à des couches rouges présumées du Llandoveryen au Ludlovien.

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

DÉFORMATION ARCHÉENNE À PROTÉROZOÏQUE DANS LE NORD-OUEST DE LA PROVINCE DES ESCLAVES (GOUVERNEMENT DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST, ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES PÉTROLIÈRES, BUREAU DES MESURES CANADA-T.N.-O. RELATIVES AUX MINÉRAUX)

C. Relf¹

La zone volcanique d'Anialik River d'env. 2,69 Ga se trouve dans la partie nord-ouest de la Province des Esclaves; elle consiste en des volcanites felsiques à mafiques recouvrant structuralement un vaste complexe igné synvolcanique et recoupées par de nombreux granites de l'Archéen tardif. Des couches de conglomérat polygénique sont visibles à certains endroits de la zone et sont considérées comme recouvrant en discordance les volcanites.

Des corrélations établies sur le terrain laissent croire que le complexe igné occupe le cœur d'une structure antiforme à double plongement axial qui déforme le litage et deux plans de clivage. Les structures antérieures à la structure antiforme (F₃) comprennent une importante foliation parallèle au litage et des plis associés (S₂ et F₂), de même qu'un vieux plan de clivage (S₁) préservé localement entre les surfaces S₂. De nombreuses failles cassantes à ductiles sont en surimpression sur ces structures archéennes, y compris plusieurs charriages d'est en ouest qui ont la même orientation et la même cinématique que les charriages du Protérozoïque plus à l'ouest.

Les âges absolus de ces épisodes de déformation sont actuellement vérifiées à l'aide de la géochronologie par les méthodes U-Pb et Ar-Ar.

¹ Bureau des Mesures relatives aux minéraux, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pétrolières des T.N.-O., Yellowknife

VUE D'ENSEMBLE DE LA GÉOLOGIE ET ÉTUDES DES GISEMENTS MINÉRAUX DU TERRANE DE MEGUMA DANS LE SUD DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (DIRECTION DES RESSOURCES MINÉRALES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE)

D.J. Kontak¹, M.C. Corey¹, M.A. MacDonald¹, R.F. Mills¹,
G.A. O'Reilly¹, P.K. Smith¹, A.K. Chatterjee¹

La géologie de la partie sud de la Nouvelle-Écosse (terrane de Meguma) consiste essentiellement en des roches sédimentaires (métaturbidites) du Groupe de Meguma et des granites hyperalumineux du Dévonien tardif (env. 370 Ma); s'observent également de petites quantités de roches métasédimentaires et métavolcaniques du Siluro-Dévonien. L'existence d'affleurements d'orthogneiss et de paragneiss de métamorphisme élevé dans le Complexe de Liscomb de même que de xénolites du faciès des granulites et de roches ultramafiques carbonatées d'origine mantellique dans les lamprophyres calco-alcalins (370 Ma) indique la nature du socle et la présence de la transition croûte-manteau sous la zone de Meguma. Les événements de déformation dans la région sont complexes et s'échelonnent sur une longue période, allant de 400 Ma à 300 Ma. Ce fait ressort particulièrement dans le sud-ouest de la région où des travaux récents ont démontré l'étendue de fabriques de déformation ductile et cassante-ductile, identifiées pour la première fois. Les roches susmentionnées sont sous-jacentes à des sédiments terrestres et marins du Carbonifère.

La minéralisation, qui est au centre des études qui se poursuivent, se présente sous les formes suivantes : (1) Au mésothermal et Pb-Zn épigénétique dans le Groupe de Meguma; (2) Sn-W-U-Ag-Cu-Zn-Pb-Mn-Au dans les granites transformés en greisen (370 Ma) et dans les skarns associés; (3) Zn-Pb-Ag-Ba dans les roches carbonatées et Cu-Ag-U dans les grès (Carbonifère); (4) Li-Be dans les pegmatites (Dévonien ?) et (5) Au alluvionnaire dans les environnements marins peu profonds.

Le présent panneau résume l'essentiel des travaux récents cités ci-haut et fait état d'un modèle résultant de l'intégration des données, qui simule l'évolution géologique de la partie sud de la Nouvelle-Écosse.

¹ Nova Scotia Department of Natural Resources, Halifax

CARTE DES ASSEMBLAGES TECTONIQUES DE L'ONTARIO (COMMISSION GÉOLOGIQUE DE L'ONTARIO)

Personnel de la Commission géologique de l'Ontario¹

Une carte de l'Ontario à une échelle de 1/1 000 000 représentant, d'une part, la répartition des assemblages tectoniques et des suites plutoniques du Précambrien et, d'autre part, les séquences sédimentaires du Paléozoïque et du Mésozoïque a été élaborée. Elle fait partie d'un ensemble de nouvelles cartes géologiques et

géophysiques qui accompagnent un volume sur la géologie de l'Ontario, publié l'année dernière. La carte des assemblages tectoniques est complétée par quatre tableaux qui représentent les liens spatiaux et temporels entre les assemblages, les unités plutoniques qui ont été datées et les séquences sédimentaires de l'Ontario. Les sites de détermination des âges (principalement par la méthode U-Pb) sont indiqués sur la carte; un numéro leur est attribué et correspond aux unités représentées sur les tableaux temporels et spatiaux. Une liste complète des âges établis et de leur source est également donnée. Ces tableaux résument les principaux épisodes magmatiques du Précambrien et les périodes de sédimentation et d'érosion du Paléozoïque et du Mésozoïque en Ontario.

¹ Ontario Geological Survey, Sudbury

VOLCANISME ET GISEMENTS DE MINÉRAUX USUELS DE LA FORMATION DE VAL-D'OR AU QUÉBEC (MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC)

F. Chartrand¹, J. Moorhead¹

La formation de Val-d'Or, qui se poursuit sur 60 km de la ville de Val-d'Or vers l'est jusqu'au batholite de Pershing dans le nord-ouest québécois, est formé d'horizons interstratifiés de laves et de volcanoclastites. Cette formation renferme la Ceinture pyroclastique centrale (CPC), qui comprend approximativement 50 % de pyroclastites andésitiques à rhyolitiques, 45 % de laves andésitiques à rhyolitiques, 5 % de filons-couches et de dykes et une faible quantité de sédiments chimiques. La ceinture est recoupée par quelques plutons précinématiques dont le batholite de Bourlamaque et le pluton de Bevecon. Toutefois, les travaux récents semblent indiquer que le volume de roches pyroclastiques a peut-être été surestimé et que les laves porphyriques, les brèches autoclastiques, les hyaloclastites et les épicalstites occupent une proportion importante. Cette ceinture est l'hôte des gisements de sulfures massifs volcanogènes de la région de Val-d'Or.

De façon générale, les unités de lave mafique et intermédiaire (basalte et andésite) consistent en des coulées massives et coussinées surmontées par des horizons de brèches coulées. Les coulées de lave felsique (dacite et rhyolite) ont tendance à former des petites masses lenticulaires entourées par des zones de brèches, de lobes de lave et d'hyaloclastites.

Les roches pyroclastiques forment des dépôts tabulaires et lenticulaires. Les types de roches pyroclastiques les plus communs sont le tuf à blocs polygéniques et le tuf à lapillis polygéniques. On retrouve, par endroits, des horizons de tuf à cendre, de chert et d'exhalite pyriteux intercalés avec les unités de lave et de roches pyroclastiques. Le dépôt des horizons d'exhalites se fait généralement à la fin des cycles volcaniques. La plupart des gisements de sulfures massifs volcanogènes de la ceinture se trouvent le long de ces horizons d'exhalites.

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

NOUVEAUX CONCEPTS D'INTERPRÉTATION STRUCTURALE DANS L'OUEST GRENVILLIEN AU QUÉBEC (MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC)

K.N.M. Sharma¹

Deux nouveaux concepts d'interprétation découlent de nos travaux réalisés dans la partie ouest du Grenville au Québec.

1. Le Linéament de Baskatong-Désert, un important corridor de déformation d'épaisseur kilométrique, délimite le Terrane de Baskatong-Dozois au nord, et le Terrane de Pythonga au sud.
2. Les observations des terrains gneissique situés le long du côté ouest du Linéament de Cayamant, démontrent que pendant le charriage des roches métasédimentaires de la Ceinture monocyclique vers l'W ou le NW sur les complexes gneissique limitrophes, ceux-ci ne se sont pas comporté de façon passive et ont été impliqués par ces charriages. Suite à nos observations, les termes synonymes "MBBZ" ou "CMBBZ" tels que définis et appliqués s'avèrent inadéquats. C'est pourquoi, nous recommandons l'usage des deux termes suivants qui tentent d'exprimer plus clairement les relations tectoniques existantes et observables entre les roches métasédimentaires et les complexes gneissique:

"Limite de la Ceinture monocyclique" - Ce terme doit être réservé exclusivement pour les limites du corps principal de la Ceinture monocyclique.

"Zone de l'avant-pays de la Ceinture monocyclique" - Applicable à l'étendue de gneiss, à l'intérieur des terranes de complexes gneissiques, ayant subi une intense déformation et un transport synchrone avec leur couverture de roches métasédimentaires pendant l'épisode de chevauchement principal normalement attribué au Cycle orogénique grenvillien.

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

CONTEXTE GÉOLOGIQUE DE LA MINÉRALISATION AURIFÈRE DANS LA RÉGION DU LAC SANTOY, DOMAINE DE GLENNIE EN SASKATCHEWAN, OROGENE TRANS-HUDSONIEN (COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA SASKATCHEWAN)

G.D. Delaney¹, K.E. Derocher², S.A. Cutler³, K. Kyser²

Plusieurs indices aurifères significatifs à contrôle structural ont récemment été découverts dans la zone de roches vertes de Pine Lake, près du «lac Santoy», à environ 8 km à l'est de la mine Seabee actuellement en exploitation. Les roches supracrustales de la zone se divisent en deux assemblages qui ont été déformées et métamorphisées à divers degrés. L'Assemblage A se compose de roches sédimentaires et volcanoclastiques mafiques et intermédiaires; l'Assemblage B, de roches sédimentaires et volcanoclastiques dont un conglomérat qui, dans une partie de la région, est en contact avec l'Assemblage A. Près de la mine Seabee, l'Assemblage B est en contact discordant sur un complexe intrusif synvolcanique plus vieux, daté à $1\,889 \pm 8,7$ Ma. Le conglomérat est interlité avec des volcanites felsiques, dans lesquelles des zircons ont révélé un âge U-Pb de $1\,838 \pm 2$ Ma. Les indices de l'existence d'une discordance entre les assemblages A et B sont équivoques. Des lentilles et des veines granitoïdes se sont mises en place dans les roches supracrustales avant leur déformation; un granite et des

pegmatites associées contenant une série d'éléments rares ont fait intrusion après la première déformation. Trois épisodes de déformation correspondant aux événements régionaux D₂ à D₄ ont eu lieu dans la région du lac Santoy. La minéralisation antérieure à D₂ est associée aux zones de déformation intense dans les volcanites de l'Assemblage A, près du contact avec l'Assemblage B. Les sulfures et l'or s'observent dans les fractures et le long des contacts des veines de quartz, mais aussi dans les roches adjacentes cisailées et altérées.

¹ Saskatchewan Geological Survey, Saskatchewan Energy and Mines, Regina

² Département des sciences géologiques, Université de Saskatchewan, Saskatoon

³ Département de géologie, Université de Leicester, Leicester

TRAVAUX DE RECONNAISSANCE EN SASKATCHEWAN : ÉCHANTILLONNAGE DE MINÉRAUX INDICATEURS DE LA PRÉSENCE DE DIAMANTS (COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA SASKATCHEWAN)

F.J. Swanson¹, M.R. Gent¹

Un échantillonnage de matériaux glaciofluviaux, de till et de substratum rocheux, en vue de l'analyse des minéraux indicateurs de la présence de diamants, a été effectué par le ministère de l'Énergie et des Mines de la Saskatchewan de même que le Conseil de recherche de cette même province; l'évaluation des résultats de ces travaux a indiqué la présence de minéraux kimberlitiques sur tout le territoire d'une grande région englobant les parties centre, est et sud de la Saskatchewan. Trois zones où les grenats kimberlitiques et le diopside chromifère sont abondants ont été identifiées dans le centre sud de la Saskatchewan. Les caractéristiques physiques des minéraux, dont la granulométrie, la forme et la couleur, mais aussi la présence de diopside chromifère signifient que chacune de ces zones comprend une pipe d'affinité kimberlitique ou se trouve à proximité d'une telle structure. Des résultats d'essais en vue d'identifier les minéraux indicateurs, effectués sur des échantillons interprétés comme provenant d'un site non loin de leur source, font valoir qu'une utilisation effective de l'échantillonnage des minéraux lourds dans le domaine de l'exploration des diamants demande une évaluation des fractions à grains fin et grossier du matériel (0,71 à 2,00 mm).

Des exemples significatifs des variétés rubis et saphir du corindon, dont quelques-uns sont de la qualité des gemmes, ont été observés dans certains échantillons de mort-terrain. Leur répartition suggère que de nombreuses sources de roches ignées pourraient être présentes dans la partie sud de la Saskatchewan.

¹ Saskatchewan Geological Survey, Saskatchewan Energy and Mines, Regina

ASSEMBLAGE TECTONOSTRATIGRAPHIQUE DU GROUPE D'AMISK DANS LA RÉGION DE FLIN FLON-AMISK LAKE EN SASKATCHEWAN (COMMISSION GÉOLOGIQUE DE LA SASKATCHEWAN)

D.J. Thomas¹, B.A. Reilly¹, W.L. Slimmon¹

Une subdivision provisoire du Groupe d'Amisk est proposée dans la région de Flin Flon-lac Amisk. Plusieurs assemblages volcanotectoniques distincts sont identifiés sur la base des caractéristiques chimiques et physiques des séquences. Ce sont les suivants : (1) assemblage d'arc insulaire mature tholéitique à calco-alcalin, qui se compose de roches mafiques à felsiques de milieu subaqueux à subaérien, recoupées d'intrusions felsiques hypovolcaniques de haut niveau (partie ouest, lac Amisk); (2) assemblage tholéitique d'expansion du plancher océanique ou d'arrière-arc, qui comprend des coulées mafiques de milieu subaqueux (partie est, lac Amisk et bras West, lac Schist) et (3) assemblage tholéitique d'arc insulaire océanique, qui se compose de coulées et de tufs mafiques à felsiques de milieu subaqueux à subaérien (Flin Flon-lac Phantom).

Des travaux préliminaires indiquent que ces contextes volcaniques contrastants sont discordants du point de vue tectonique, sont délimités par des zones de cisaillement cassant-ductile et d'altération qui sont antérieures à la sédimentation du Groupe de Missi et à la mise en place de certains des principaux plutons. Cet épisode structural est interprété provisoirement comme une période de chevauchement précoce dans le Groupe d'Amisk.

¹ Saskatchewan Geological Survey, Saskatchewan Energy and Mines, Regina

INDEX DES AUTEURS

Abercrombie, H.J.	38	Buchan, K.L.	5
Adam, E.	18	Burgess, M.M.	32
Adams, J.	33	Bursey, T.L.	11
Adams, M.	36	Butt, I.	41
Adcock, S.W.	11	Cajka, M.	33,35
Agterberg, F.P.	24	Camargo, A.	14
Alt, B.T.	31	Cameron, E.M.	9,34
Amos, C.	30,35	Campbell, L.	5,22
Anderson, K.	13,41	Card, K.D.	5,18
Ardiles, B.	35	Caron, J.C.	39,41
Arias, Z.	27	CARTNAT	4,5,12,15
Armitage, A.E.	21	Cavell, P.A.	29
Ascough, G.	24	Chackowsky, L.	42
Ashton, K.E.	43	Chai, G.	24
Aspler, L.B.	11	Charbonneau, B.W.	9
Asudeh, I.	11	Chartrand, F.	45
Aylsworth, J.M.	31	Chatterjee, A.K.	44
Bailes, A.H.	21,41,42,43	Cheng, Q.	24
Ballantyne, S.B.	24,29,40	Cherry, M.E.	8
Baril, D.	4,12,15,41	Chiarenzelli, J.R.	11
Barrie, C.T.	12,22	Christian, H.A.	37
Barrie, J.V.	34	Chung, C.	20
Beaudoin, G.	23	Clague, J.J.	7
Bélanger, J.R.	18,39	Cocksedge, W.	9
Bell, J.S.	7,38	Coflin, K.C.	20,40
Bent, A.	35	Cogulu, E.H.	9
Bernius, G.R.	24	Coker, W.B.	34
Berry, M.J.	4	Coles, R.L.	31
Bird, G.	38	Commission géologique de l'Ontario	44
Bird, T.D.	38	Corey, M.C.	44
Birkett, T.C.	28	Corriveau, L.	13
Blair, B.B.	8,39	Costerton, J.W.	38
Blenkinsopp, S.	38	Courtier, P.N.	13
Boisvert, É.	24	Courtney, R.C.	23,36,37
Bonardi, M.	36	Crossley, D.J.	13
Bond, L.	30	Currie, R.	36
Bonham-Carter, G.F.	41	Currie, R.	36
Bordukov, Y.	36	Cutler, S.A.	45
Boteler, D.H.	31	Daigneault, R.A.	15
Bottomley, R.	14	Dallimore, S.R.	32
Bourgeois, J.	31	Darnley, A.G.	32
Boyle, D.R.	32	Dawson, K.M.	30
Bridgwater, D.	5	Dehler, S.A.	23
Brodaric, B.	13,41	Delaney, G.D.	45
Brooks, P.W.	38	Derocher, K.E.	45
Broome, H.J.	5,12,16,17,41,43	de Roo, J.	13
Brown, A.	33		

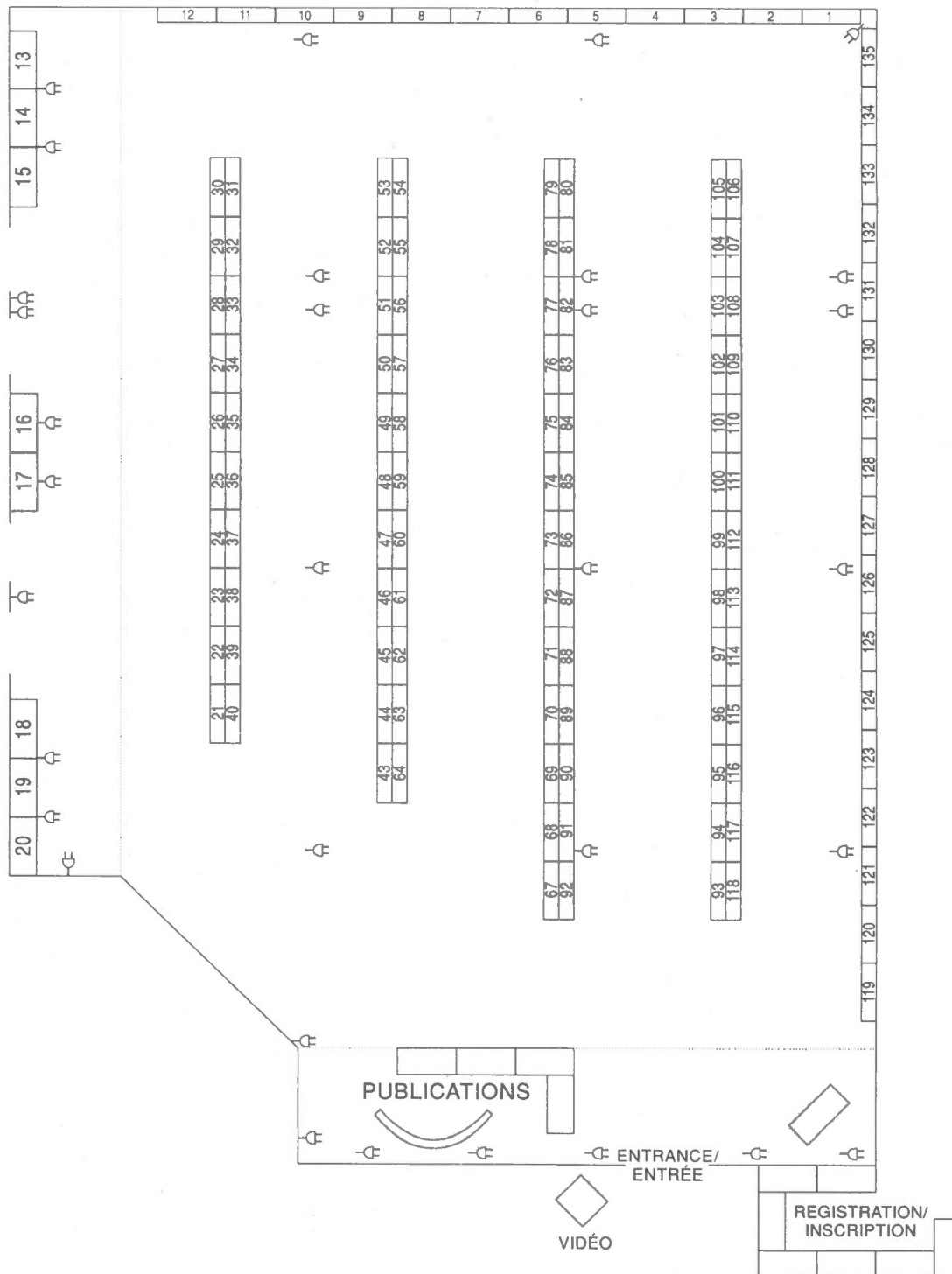
Deutsch, A.	27
Dion, D.J.	15
Dodin, D.A.	36
Doiron, A.	24
Dostaler, F.	13
Dredge, L.	20
Drysdale, J.	35
Dubé, B.	25
Dufour, M.-F.	40
Dumont, R.	13,41
Dunn, C.E.	11,34
Dyck, C.	21
Eckstrand, O.R.	9,24
Edlund, S.A.	31
Embly, R.	26
Enachescu, M.E.	40
Ernst, R.E.	5
Fader, G.B.J.	33
Fallara, F.	25
Faure, S.	25
Fensome, R.A.	38
Fenton, C.	33
Fisher, D.A.	31
Forbes, D.L.	37
Ford, K.L.	26
Fortier, M.C.	38
Fowler, M.G.	38
Franklin, J.M.	26
Friske, P.W.B.	15
Froese, E.	21
Gahagan, L.	19
Galbraith, M.	11
Galley, A.G.	21,41,42
Galley, C.	37
Gareau, K.	40
Garneau, M.	31
Garson, D.	41
Gent, M.R.	46
Gibb, R.A.	13,14
Gilbert, H.P.	43
Giles, P.S.	17
Gillespie, J.	8
Godin, L.	5,22
Godwin, C.I.	30
Goodfellow, W.D.	10,26,28,29
Graham, D.F.	27
Grant, A.C.	8
Grasty, R.L.	9
Gregoire, D.C.	24

Grieve, R.A.F.	14,27
Gross, G.A.	27
Guest, S.	11
Gunter, W.D.	38
Halchuk, S.	33
Hall, G.E.M.	33,34
Halliday, D.W.	14
Hamilton, M.A.	14
Hamilton, P.	31
Hamza, H.	38
Hardy, I.A.	30
Hart, B.S.	34
Heaman, L.M.	19
Hearty, D.B.	14
Heather, K.B.	14
Heffler, D.	36
Helmstaedt, H.	15
Henderson, J.R.	22,27
Henderson, M.N.	27
Hickson, C.J.	8
Hildebrand, A.	14
Hogg, J.R.	40
Hood, P.J.	13
Howard, M.	39
Hrabi, R.B.	15,22
Hughes, J.D.	7
Hunter, J.A.M.	4
Jackson, V.	4,15
James, D.T.	43
Janveau, J.	41
Jefferson, C.W.	19
Jetté, H.	6,34
Jobin, D.	13
Jonasson, I.R.	26
Jones, A.G.	6,23
Josenhans, H.W.	34
Juniper, K.	26
Keating, P.	15
Keen, C.E.	23
Kerswill, J.A.	21,27
Kettles, I.M.	31
Killeen, P.G.	24,35
King, J.E.	4,15
Kiss, F.	13
Kjarsgaard, B.A.	28
Klassen, R.A.	15
Klein, J.	17
Koerner, R.M.	31
Kontak, D.J.	44

Kopf-Johnson, A.G.	39	Miller, A.R.	28,29
Kyser, K.	45	Miller, R.O.	33
Labelle, G.	40	Mills, R.F.	44
Labine, C.	31	Moore, A.	39
Laflèche, M.R.	28	Moorhead, J.	45
Laframboise, R.	39	Moran, K.	37
Lalonde, A.E.	9	Morin, D.	13
Lambert, A.	13	Morin, R.	15
Lambert, M.B.	15	Morrell, G.R.	38
Lamontagne, M.	35	Mortensen, J.K.	5,18
Langton, J.P.	43	Mudroch, A.	33
Lauzière, K.	25	Müller, R.D.	19
Lawley, L.	41	Munro, P.S.	36
LeCheminant, A.N.	19	Mwenifumbo, C.J.	24,35
Leclair, A.D.	16,21,43	Nadeau, L.	5
Lefebure, D.V.	42	Nassichuk, W.W.	36
Lemkow, D.	27	Nichols, B.	36
Lenton, P.G.	5,12,42	Norman, A.R.	21
Lentz, D.R.	28	North, R.G.	36
Levesque, G.S.	9	O'Brien, B.H.	43
Lewis, T.J.	35	O'Reilly, G.A.	44
Lewkowicz, A.G.	31	Paradis, S.J.	18,25
Leybourne, M.I.	26	Parent, M.	6,18
Lin, S.	10	Parrish, R.R.	20
Lindal, D.	43	Parrott, D.R.	36,37
Loney, B.C.	21	Pasava, J.	34
Lucas, S.B.	5,6,12,16,21,23,43	Pass, D.	36
Lum, K.	33	Patey, C.	8
Lynch, G.	16,17	Penfield, G.	14
MacDonald, M.A.	44	Percival, J.A.	5,18
MacLean, B.	30	Percival, J.B.	36
Macnab, R.	17	Peshko, M.	21
MacNeil, D.J.	7	Peter, J.M.	26,29
Macqueen, R.W.	38	Peters, B.	31
MacRae, A.	38	Peterson, V.L.	23
Matthews, Jr., J.V.	6	Peterson, T.D.	19
Maurice, Y.T.	17	Pflug, K.	35
McAlpine, K.D.	40	Pilkington, M.	14,19
McCallum, B.A.	35	Plouffe, A.	29
McEachern, S.J.	12	Plouffe, M.	37
McGrath, P.H.	17	PMIP, Atelier	34
McMartin, I.	5,12,18	Pollard, W.H.	31
McNeil, W.	37	Prégent, A.	39
Medioli, F.S.	36	Price, P.R.	38
Mengel, F.C.	5,22	Rahman, M.	9
Michaud, Y.	35	Rainbird, R.H.	19
Mikula, R.J.	38	Rankin, W.	9
Miles, W.	41	Reilly, B.A.	43,46
Milkereit, B.	18	Relf, C.	22,44

Rencz, A.N.	12,20,27
Rice, R.J.	27
Rivers, T.	5
Robertson, B.	14
Robinson, S.D.	31
Roest, W.R.	19
Ross, D.A.	21
Ross, G.M.	20
Ross, K.V.	30
Royer, J.-Y.	19
Rummel, P.	18
Ruz, M.	35
Sanborn-Barrie, M.	20
Sangster, A.L.	30
Savard, M.	9,25
Schafer, C.T.	36
Schau, M.	20,21
Schledewitz, D.C.P.	43
Schmidt, M.	7
Schwarz, S.	5
Sclater, J.G.	19
Scott, D.B.	36
Scott, D.J.	5,22
Section/géophysique aéroportée	40
Seemann, D.	14
Sharma, K.N.M.	45
Sharpe, D.R.	30
Shilts, W.W.	34
Sibuet, J.-C.	20
Simpson, L.	41
Simpson, P.R.	34
Singhroy, V.H.	27
Sinha, A.K.	37
Skibo, D.N.	36,38
Slimmon, W.L.	43,46
Smith, D.R.	38
Smith, P.	14
Smith, P.K.	44
Solomon, S.	37
Sonnichsen, G.V.	37
Spirito, W.A.	11
Srivastava, S.P.	20
Stern, R.A.	16,21
Stöffler, D.	27
Stone, P.	13
Stubley, M.	4,15
Sutherland, T.	35

Swanson, F.J.	46
Syme, E.C.	21,42,43
Tanczyk, E.I.	21
Taylor, B.E.	23
Tella, S.	21
Teskey, D.J.	13
Thériault, R.J.	20
Thomas, D.J.	5,12,21,43,46
Thomas, M.D.	16,21,43
Thompson, P.H.	12,21,22
Tod, J.	41
Todd, B.J.	31
Tostowaryk, W.	9
Tremblay, A.	25
Tremblay, P.	13
Tunncliffe, V.	26
van Breemen, O.	5
van Elsberg, J.N.	38
Van Kranendonk, M.J.	5,22
van Staal, C.R.	10,13
Verhoef, J.	17
Viljoen, D.	41
Villeneuve, M.E.	20,22
Wang, K.	35
Wardle, R.J.	5,22
Wardle, R.W.	15
Weber, W.	43
Wetmiller, R.J.	37
Whalen, J.B.	42
White, D.	6,18,23
Wilks, J.	41
Williams, G.L.	38
Williams, P.F.	5,12
Williams, R.P.	21
Williamson, B.	21
Williamson, M.A.	39
Williamson, M-C.	23
Winston, D.	20
Woo, M.-K.	31
Wright, D.F.	41
Wright, T.O.	27
York, D.	14
Zaleski, E.	23
Zelmer, R.L.	35
Zelt, C.	11
Zevenhuizen, J.	30,35
Zierenberg, R.	26
Zwanzig, H.V.	43



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