CE
135
C4f
1996-97
c.2gre

Commission géologique du Canada

1996 1997

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Canada

This document was produced
by scanning the original publication.

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

PAGE COUVERTURE

L'inondation dans la région du Saguenay

Les 19 et 20 juillet 1996, une violente tempête a provoqué une forte pluviosité sur la région du Saguenay-lac Saint-Jean au Québec. Le ruissellement a entraîné une remontée dramatique des eaux jusqu'au niveau de débordement des rivières, engendrant dans certains cas des débits nettement supérieurs aux écoulements maximaux enregistrés antérieurement. L'inondation a eu des effets dévastateurs le long des vallées : des maisons ont été inondées, endommagées ou détruites; des barrages ont été submergés et endommagés; des réservoirs se sont vidés; des ponts et des routes ont été entraînés; et les berges et la plaine d'inondation ont subi une forte érosion. Au total, plus de 14 500 personnes ont été temporairement évacuées, 2 000 personnes ont été laissées sans abri et deux personnes ont perdu la vie.

En raison du besoin urgent d'informations géologiques et géotechniques, une équipe de la CGC a été envoyée sur place afin de fournir des conseils scientifiques, d'évaluer les effets géomorphologiques et les dangers secondaires liés à l'inondation et de faire des recommandations pour les travaux futurs. Le financement a été fourni par Protection civile Canada.

En outre, la CGC a collaboré avec INRS-Géoressources afin de réaliser un inventaire des glissements de terrain consécutifs aux fortes pluies. Cela aidera les autorités provinciales à déterminer les conditions qui déclenchent des glissements de terrain et à redéfinir les paramètres de zonage.

Photos de la page couverture : Rivière aux Sables.
Source : Christian Bégin

© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux 1997
Numéro de catalogue M2-4/1 1997F
ISBN 0-662-82374-5

This publication is also available in English.

Imprimé sur papier recyclé

Table des matières

2 Message du Ministre

Les géosciences à l'oeuvre à travers le Canada : Quelques exemples de 1996-1997

4 Les levés géoscientifiques
10 Les ressources minérales
15 L'énergie
20 La géologie marine
25 L'environnement
34 L'information

Rapports spéciaux

14 Pleins feux sur l'or
19 Pleins feux sur les hydrocarbures de la côte Est
24 Pleins feux sur les eaux souterraines
30 Pleins feux sur la glace
32 Pleins feux sur la coopération internationale
37 Pleins feux sur la SHRIMP

Services et produits

38 Exemples de publications de la CGC
40 Laboratoires

43 États financiers

44 Organigramme

45 Comment nous joindre ?

ESIC CIST
JAN 23 1998
Earth Sciences Sector
Secteur des sciences de la Terre

Message du Ministre

L'HONORABLE RALPH GOODALE

Ministre des Ressources naturelles Canada

C'est en 1842, vingt-cinq ans avant la Confédération, que la Commission géologique du Canada (CGC) vit le jour, sous le gouvernement de la province du Canada qui réunissait le Haut-Canada et le Bas-Canada. La première mission de la Commission consistait alors à dresser l'inventaire des richesses minérales du territoire, donnée essentielle à la croissance et à la prospérité de toute nation.

Encore de nos jours, la CGC occupe une place importante au sein de Ressources naturelles Canada (RNCan) et continue d'accumuler des connaissances sur la richesse en ressources du pays. Cette activité s'avère plus déterminante que jamais pour la création d'emplois et la croissance économique, particulièrement dans les régions rurales et éloignées. Des programmes novateurs de recherche et de développement technologiques favorisent la croissance des industries d'exploration minérale et d'exploitation minière, de même que des industries pétrolière et gazière. La découverte de nouveaux gisements de pétrole au large de la côte ouest de Terre-Neuve illustre bien le rôle important de la CGC. Cette découverte devrait relancer l'exploitation pétrolière dans cette région et faire pendant aux activités du projet Hibernia menées au large de la côte Est.

Au fil des ans, la mission de recherche de la CGC s'est étendue aux risques naturels, tels que les tremblements de terre et les glissements de terrain. De plus, les travaux de la CGC sur les conditions climatiques qui prévalaient sur la planète il y a des centaines et des milliers d'années donnent une perspective nouvelle sur les répercussions possibles du réchauffement du globe et éclairent le débat international sur le changement climatique.

L'an dernier, la signature de l'Accord géoscientifique intergouvernemental confirmait l'importance d'adopter une démarche axée sur le partenariat pour la collecte et l'échange de renseignements sur la masse continentale du Canada. Les ententes bilatérales signées avec les commissions géologiques territoriales et provinciales fixent une base de coopération de plus en plus solide à travers le pays. De telles ententes sont cruciales à la création d'une base de données géoscientifiques accessible à toute la population canadienne sur l'autoroute de l'information.

Les yeux tournés vers l'avenir, nous croyons que la réputation mondiale d'excellence du Canada dans le domaine des sciences de la Terre repose désormais sur sa capacité d'attirer ses jeunes vers les carrières géoscientifiques. À eux seuls, les programmes en place dans tous les bureaux canadiens de la CGC destinés à établir des contacts avec la population témoignent bien du dévouement de nos employés engagés aux côtés du Canada dans sa marche vers le prochain millénaire.

Ralph Goodale

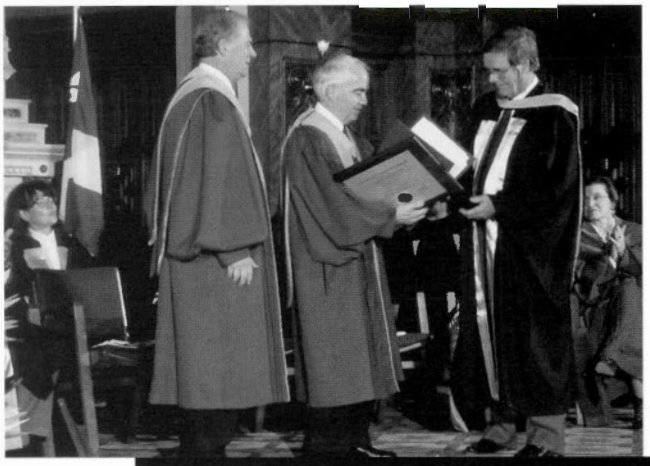
LE PLAN STRATÉGIQUE QUINQUENNAL POUR LES GÉOSCIENCES

La CGC a dévoilé l'avant-projet qui orientera ses travaux pendant les cinq prochaines années. L'objectif du présent Plan stratégique pour les géosciences 1996-2001 est de répondre aux besoins futurs d'information en géologie et aux besoins de nouveaux types de connaissances, de trouver de nouvelles façons de communiquer ces connaissances à nos clients et de nouveaux moyens de contribuer à la croissance du nombre d'emplois et de l'économie, toujours de manière acceptable pour l'environnement.

Les partenariats constituent le fondement du plan stratégique. La satisfaction des besoins géoscientifiques du Canada est de plus en plus tributaire du partage des responsabilités entre partenaires des milieux provinciaux et universitaires et de l'industrie. Le plan définit les conditions régissant la coopération entre la CGC et ses divers partenaires et esquisse les orientations de programme proposées par la CGC pour les cinq prochaines années.

Ce plan est le fruit de consultations poussées, autant au sein de la CGC qu'à l'extérieur. Pour en obtenir un exemplaire, prière de vous adresser au :

Bureau des communications
Commission géologique du Canada
Pièce 244,
601, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E8



INRS

D.C. FINDLAY REÇOIT UN DOCTORAT HONORIFIQUE DE L'INSTITUT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

Le 6 décembre 1996, D.C. Findlay, ancien haut fonctionnaire de la CGC, a reçu un doctorat honorifique de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) en reconnaissance de son rôle de pionnier et de ses remarquables qualités d'initiateur pour l'élaboration de partenariats, l'encouragement à la collaboration et la promotion de la pertinence de la recherche géoscientifique. Alain Soucy, directeur général de l'INRS, et Claude Hamel, qui était à ce moment-là recteur de l'Université du Québec, ont présenté le parchemin à M. Findlay.

LES LEVÉS GÉOSCIENTIFIQUES fournissent le cadre des connaissances géoscientifiques nationales sur la masse continentale du Canada. Les cartes géologiques et les connaissances connexes étayent tous les travaux des secteurs privé et public concernant le développement durable des ressources minérales, énergétiques, hydrologiques et autres de la masse continentale du Canada, les prises de décisions sur l'aménagement du territoire et les questions de santé et de sécurité publiques liées aux risques naturels.

La cartographie géologique du substratum rocheux et des formations en surface constitue un élément fondamental de ces travaux. Elle s'appuie sur un partenariat avec les organismes géoscientifiques des provinces et des territoires et s'intègre aux études thématiques ou dynamiques de l'architecture et de l'histoire de la masse continentale. Le Programme national de cartographie géoscientifique (CARTNAT) de la CGC, réalisé en partenariat avec les organismes provinciaux et territoriaux, constitue une composante clé de ce travail.

Les levés géoscientifiques

Important projet du CARTNAT lancé dans les Territoires du Nord-Ouest

Le Projet de la partie ouest de la Province de Churchill du CARTNAT sera axé sur des régions à riche potentiel en métaux communs, en or et en uranium dans la région de Rankin Inlet-Arviat-Baker Lake à l'ouest de la baie d'Hudson. Ce projet fournira la base de connaissances géoscientifiques nécessaire à l'orientation de l'exploration minérale dans cette région. Réalisée dans une optique multidisciplinaire, cette initiative regroupe des instances gouvernementales (la CGC, le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest), des sociétés d'exploration minérale et des universités canadiennes et américaines. Dans un premier temps, les organismes géoscientifiques gouvernementaux participants ont terminé en 1996 la cartographie préliminaire du substratum rocheux et des matériaux de surface ainsi qu'une recherche sur les ressources minérales. En août 1996, le groupe de travail intergouvernemental et des géologues du secteur privé ont participé conjointement à une excursion de terrain dans la région de Rankin Inlet. Celle-ci a permis de mieux comprendre la géologie régionale et a stimulé la coopération entre gouvernements et industrie.

Nouvelles du Projet du plateau de Nechako du CARTNAT

Au cours de sa deuxième année, le Projet du plateau de Nechako du CARTNAT fournit des résultats d'intérêt particulier à l'industrie de l'exploration minérale. L'équipe de recherches multi-organismes a établi une association entre, d'une part, la distension crustale et, d'autre part, l'activité ignée et les systèmes de minéralisation hydrothermale cuivre-or; a identifié une séquence volcanique d'âge et de lithologie identiques à ceux d'une unité aurifère dans le nord de la Colombie-Britannique; et a daté, pour la première fois, la minéralisation de molybdène de la ceinture porphyrique d'Endako. Au cours d'un atelier tenu en septembre 1996, l'équipe de Nechako a partagé ces résultats stimulants avec 20 géologues de l'industrie de l'exploration minérale. On peut se procurer un bulletin d'information en composant le numéro suivant : (604) 666-6413, ou par courrier électronique à l'adresse suivante : bstruik@gsc.nrcan.gc.ca.

Construire à partir du Projet du bassin de la Madeleine du CARTNAT

La CGC, en collaboration avec des chercheurs du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse et d'universités, parachève une étude approfondie des roches sédimentaires constituant le périmètre sud et ouest du golfe du Saint-Laurent. L'industrie pétrolière affiche un intérêt croissant pour cette région, qui recèle peut-être des ressources en pétrole et en gaz naturel. Les initiatives du secteur privé tireront profit des cartes géologiques et géophysiques récemment publiées de la région aux échelles de 1/50 000 et 1/250 000, ainsi que de nouvelles données stratigraphiques et d'une meilleure compréhension de l'origine et de l'évolution du bassin. Autre jalon récent, on a procédé à l'intégration des données d'un transect marin du projet LITHOPROBE et des résultats de la cartographie géologique en un modèle global offrant une meilleure compréhension d'ensemble du bassin. Alors que le projet tire à sa fin, on projette d'étendre les initiatives de la CGC dans la partie extracôtière du golfe du Saint-Laurent, qui n'est pas visée en principe par le Projet du bassin de la Madeleine. Ces nouveaux travaux seront réalisés en coordination avec d'autres chercheurs, et on sollicitera la participation de l'industrie.

Pleins feux sur Winnipeg dans le cadre du programme géoscientifique du CARTNAT

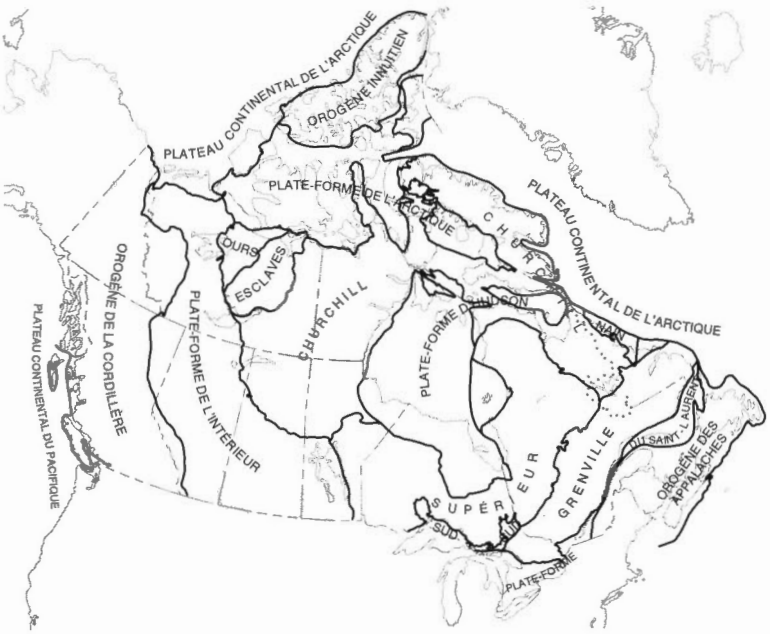
La CGC continue à jouer le rôle clé dans une équipe multi-organismes qui étudie les questions géoscientifiques dans la région de Winnipeg. On a entamé dans le cadre du programme du CARTNAT les travaux de cartographie des formations en surface et du substratum rocheux dans une vaste région centrée sur Winnipeg, et on a élargi le cadre des travaux afin d'incorporer l'étude des ressources minérales industrielles. Des recherches hydrogéologiques seront entamées en 1998. Les travaux de la CGC, réalisés en collaboration avec des organismes provinciaux et des universités, aborderont les processus régionaux des eaux souterraines, y compris les processus transfrontaliers, la décharge d'eau saline à partir du substratum rocheux à l'ouest de Winnipeg, la recharge en eau douce des sédiments superficiels à partir de l'est et la zone de recharge en eau douce de l'Interlac manitobain. Ces travaux prendront en compte les questions d'intérêt régional et à long terme de manière à assurer un contrôle qualitatif et quantitatif de l'approvisionnement en eau.

CARTNAT-LITHOPROBE : DES PARTENARIATS NATIONAUX EFFICACES

Le CARTNAT a pour objectif d'accroître le niveau et la qualité de la cartographie géologique du Canada. Le projet LITHOPROBE scrute l'intérieur de la Terre afin d'améliorer la compréhension de sa structure profonde.

Le projet LITHOPROBE et les projets du CARTNAT font appel à des équipes de chercheurs d'organismes provinciaux et territoriaux, d'universités et de la CGC oeuvrant avec des partenaires du secteur privé. Ils ont connu un succès considérable quant aux résultats scientifiques, à l'innovation, à l'impact sur l'industrie canadienne et à la formation et au perfectionnement des scientifiques canadiens.

De tels partenariats ont joué un rôle fondamental dans l'élaboration à la CGC d'un programme géoscientifique réellement intégré. Ils apportent une contribution essentielle au mandat de la CGC, qui consiste à fournir la base de connaissances géoscientifiques nationale. Celle-ci constitue le socle de tous les travaux des secteurs privé et public touchant le développement durable des ressources minérales et énergétiques, la prise de décisions sur l'aménagement du territoire et la réduction de l'impact des risques naturels.



LES PROVINCES GÉOLOGIQUES DU CANADA

Le projet du lac Winnipeg

La deuxième phase de ce projet multidisciplinaire a pris fin en 1996. Répondant aux préoccupations publiques concernant l'érosion des rivages et la qualité de l'eau, le projet a été mis sur pied conjointement par Hydro-Manitoba, le gouvernement du Manitoba et la CGC. Suite à l'achèvement avec succès du projet annuel de 1994, la CGC a entamé des levés gravimétriques et de soulèvement afin de mesurer le basculement du lac Winnipeg, qui pourrait être à l'origine de l'érosion de la rive sud du lac. On a ultérieurement recueilli des fonds pour un deuxième relevé lacustre, avec le soutien de la Garde côtière, et pour une étude plus approfondie des processus littoraux. Des liens ont été établis avec plusieurs universités canadiennes et américaines, le ministère des Pêches et des Océans et Environnement Canada. La cueillette des données fournies par trois bouées enregistreuses de vagues est gérée par l'Université du Manitoba.

UN PROJET DU CARTNAT FAVORISE LA SENSIBILISATION AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN ET L'ARCHÉOLOGIE

La cartographie du substratum rocheux et des formations en surface de la région des Foothills dans le sud-ouest de l'Alberta a permis de reconnaître les contrôles géologiques sur les glissements de terrain dans le chaînon Livingstone. Des cassures fraîches de grandes dimensions ont été découvertes au sommet du mont Livingstone. Une rupture le long de ces cassures pourrait déclencher une avalanche de pierres s'écoulant sur plusieurs kilomètres – soit l'envergure du célèbre glissement de Frank. La cartographie et la datation cosmogénique de la Traînée d'erratiques des Foothills et d'autres blocs erratiques ont démontré que les Foothills n'ont été englacées qu'une seule fois, vers la fin de la dernière glaciation. Cela invalide l'hypothèse que les humains ont pénétré pour la première fois en Amérique du Nord le long d'un corridor libre de glace entre l'Inlandsis de la Cordillère et l'Inlandsis laurentidien pendant le dernier pléniglaciaire.

Vers une meilleure compréhension de la Province de Grenville

Des études intégrées de géochronologie, d'analyse structurale et d'imagerie satellitaire RADARSAT se sont ajoutées aux levés cartographiques des régions de Portneuf-Mauricie et de Mont-Laurier, au Québec. Ensemble, elles ont apporté de nouvelles connaissances sur la nature et le contexte géologique des principales suites plutoniques grenvilliennes. Ces études, réalisées concurremment avec le projet LITHOPROBE Abitibi-Grenville, ont permis d'affiner et d'étendre le modèle tridimensionnel de l'évolution tectonique du sud-ouest du Grenville.

Phase suivante et ultime du projet LITHOPROBE

Le projet LITHOPROBE se prépare pour sa cinquième et dernière phase, proposée pour 1998-2003. Une synthèse globale des résultats obtenus est d'une importance cruciale pour cette étape du projet. Cette synthèse comporte l'explicitation des sujets d'intérêt pancanadien et des résultats de recherche décrivant la manière dont la masse continentale s'est assemblée. Un sous-comité LITHOPROBE composé de scientifiques de la CGC et d'universités a pour mission de fournir des contributions décisives à cette synthèse. Grâce au financement de l'Institut canadien des recherches avancées, il s'est réuni en décembre 1996 avec des spécialistes des sciences de la Terre dans le but d'étudier les processus terrestres susceptibles d'être analysés au moyen de modélisations théoriques. Les images sismiques renommées de l'architecture du sous-sol du Canada obtenues dans le cadre du projet LITHOPROBE servent en outre d'armature aux modèles géodynamiques de la déformation de la lithosphère continentale dans les chaînes de montagnes.

Kazuharu Shimamura

TRAVAUX SUR LE TERRAIN À LA RÉSERVE DES GENS-DU-SANG, EN ALBERTA.

Un partenariat du CARTNAT scrute la Province du lac Supérieur

Un important partenariat géoscientifique a été mis sur pied cette année. Il regroupe la CGC, les commissions géologiques de l'Ontario et du Manitoba, des universités et l'industrie. Ce programme intègre l'étude de la géologie du substratum rocheux de l'ouest de l'Ontario et du nord-est du Manitoba entreprise dans le cadre du CARTNAT et le transect de la partie ouest de la Province du lac Supérieur du projet LITHOPROBE, ainsi que des travaux en cours réalisés par les commissions géologiques provinciales, la CGC et la Canadian Mining Industry Research Organization (CAMIRO). L'objectif du programme consiste à élaborer un cadre conceptuel complet décrivant la géologie de surface et de subsurface, la structure et le potentiel minéral (métaux communs et précieux) d'une partie sous-explorée de la riche Province du lac Supérieur.

Succès des levés LITHOPROBE dans le nord de l'Ontario

Le premier de plusieurs levés géophysiques importants réalisés dans le cadre du transect de la partie ouest de la Province du lac Supérieur du projet LITHOPROBE, dans le Bouclier canadien, a été mené à bien à l'ouest de Thunder Bay. La CGC a organisé le levé de sismique-réfraction, qui regroupe des participants de la Commission géologique de l'Ontario, de l'Énergie atomique du Canada, des universités de Durham (Royaume-Uni), Queen's, de Saskatchewan, de Toronto et Western Ontario, de la U.S. Geological Survey et d'un consortium d'universités américaines s'intéressant à la sismologie. Ce levé couronné de succès, qui comportait le déploiement le long de chaque profil de 550 sismographes dans le but d'enregistrer les ondes sismiques provoquées par 48 000 kg d'explosifs répartis sur 26 sites de détonation, a suscité à l'échelle locale un intérêt bienveillant soutenu. Le levé fournira des données sur la nature et l'étendue tridimensionnelle des principaux types de roches dans la partie ouest de la Province du lac Supérieur dans le Bouclier canadien.

Retombées du Projet de la Province des Esclaves du CARTNAT

Couronnant plusieurs années de travaux de cartographie intensifs, l'équipe de géologie de surface de la Province des Esclaves a publié huit cartes couvrant 70 000 km^2 du champ de kimberlites du Lac de Gras et du corridor de transport éventuel vers le nord jusqu'à Coppermine. Combinées à onze rapports portant sur la géochimie du till et l'analyse des minéraux kimberlitiques, ces cartes ont pour double objectif de guider l'exploration minérale et d'orienter la gestion et la planification de l'aménagement du territoire. En collaboration avec des sociétés minières et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, la CGC a étudié la nature de la glace de sol massive et son incidence possible sur le développement de la région. Les travaux de laboratoire portant sur une étude détaillée de l'érosion glaciaire des kimberlites et sur la minéralogie et la géochimie des sédiments glaciaires issus de ces kimberlites ont été achevés. On s'attend à ce que ces recherches se traduisent par une amélioration sensible des méthodes de prospection des diamants et des métaux communs et précieux.

Comprendre la lithosphère

Les levés géophysiques liés au transect SNORCLE (Slave-NORthern Cordilleran Lithospheric Evolution) du projet LITHOPROBE fournissent une image exceptionnelle de la lithosphère. Le transect SNORCLE s'étend des plus vieilles roches du monde, près de Yellowknife, à certaines des plus jeunes sur la côte de la Colombie-Britannique. Phase initiale du transect le plus long et le plus ambitieux du projet LITHOPROBE, un levé électromagnétique de Yellowknife à Nahanni Butte a été réalisé en août 1996. Celui-ci a été suivi en octobre d'un levé de sismique-réflexion. Les données sismiques obtenues ont mis en évidence les réflexions les plus fortes jamais engendrées par des structures du manteau profond (jusqu'à 100 km). La géométrie de ces structures aidera à dénouer l'histoire tectonique complexe du plus ancien craton de la Terre. Les données électromagnétiques fournissent une image de l'épaisseur de la lithosphère, qui orientera la recherche de kimberlites diamantifères.

Ron Emslie

COUSSINS DE TRACTOLITE FORMÉS DANS UN MAGMA GRANITIQUE, ÎLE NEWARK, RÉGION DE NAIN, AU LABRADOR.

NOUVEAU PROGRAMME GÉOSCIENTIFIQUE AU LABRADOR

Le projet de la base de connaissances géoscientifiques du Labrador, entrepris en partenariat avec la Commission géologique de Terre-Neuve et Labrador, permettra de cartographier la géologie du substratum rocheux au nord du gisement de Voisey's Bay et de développer une base de connaissances géoscientifiques intégrée de la Suite plutonique de Nain dans le centre nord du Labrador. Au cours de la saison de terrain de 1996, la CGC et la Commission géologique de Terre-Neuve et Labrador ont collaboré à des travaux de cartographie et à des études géologiques thématiques dans la région au nord de Nain afin de combler d'importantes lacunes cartographiques à l'extrémité nord de la Suite plutonique de Nain. Basés sur un SIG, les ensembles d'informations géoscientifiques sur la région, qui doivent être diffusés sur disque compact l'an prochain, comprendront des outils personnalisés de visionnement et d'intégration.

La Pearya cartographiée

La géologie complexe d'un des terrains les plus éloignés et accidentés du Canada – le domaine de la Pearya dans le nord de l'île d'Ellesmere et de l'île Axel Heiberg – fait l'objet depuis presque 30 ans de travaux systématiques par la CGC de cartographie et de recherches de caractérisation des ressources. La série complète de huit cartes régionales à 1/250 000 a été publiée en 1997, de même qu'un tableau de corrélation définitif de la stratigraphie de la région. Un bulletin synthétique détaillé décrivant tous les aspects de la géologie de cette région à tectonique passionnante de l'Arctique est sous presse.

La collaboration contribue à des ventes de 7 millions de dollars à la Chine

Une délégation chinoise a rendu visite à la CGC afin d'étudier l'emploi de méthodes et de technologies magnétotelluriques (MT) dans le but de poursuivre la recherche du pétrole dans une région de l'ouest de la Chine où les méthodes de prospection sismique sont peu efficaces en raison de la présence d'épaisses séquences de roches carbonatées. La Phoenix Geophysics Ltd. (Toronto), qui fabrique de l'équipement MT, a organisé la visite en raison de la participation de la CGC au relevé MT conjoint sino-américano-canadien au Tibet. Les ventes totales d'équipement MT à la Chine par la Phoenix Geophysics s'élèvent à plus de 7 millions de dollars. Elles découlent directement des travaux de collaboration entre la CGC et la Phoenix pour le développement d'appareillages et de méthodologies MT.

Transfert technologique aux entrepreneurs canadiens en géophysique

La CGC a mis au point une technique de traitement des données permettant d'automatiser le nivellement des données aéromagnétiques. Le nivellement est un procédé qui uniformise les données provenant de levés aériens réalisés à des temps et des altitudes différents. Le perfectionement des applications par SIG nécessite un nivellement aéromagnétique précis en vue de l'optimisation des données. Par le passé, ce procédé était subjectif et vorace de temps, alors que la technique automatisée de la CGC permet de calculer rapidement une solution convergente qui minimise la subjectivité et le délai d'exécution. La CGC a présenté cette

technologie à des entrepreneurs canadiens en géophysique au moyen de séances de formation organisées sur place au cours de vérifications de la qualité des levés nationaux réalisés sous contrat pour la CGC.

Fieldlog : un succès en technologie de la cartographie numérique

La CGC est reconnue par la communauté géoscientifique comme un meneur dans le développement de technologies assistées par ordinateur permettant d'enregistrer des données géologiques sur le terrain et de faciliter l'assemblage de ces données en cartes géologiques «multi-couches». Cela est rendu possible essentiellement par Fieldlog, un logiciel créé par la Commission géologique de l'Ontario et amélioré ultérieurement par la CGC. L'emploi de Fieldlog a considérablement accru la capacité de la CGC à distribuer rapidement des cartes à ses clients après la saison de terrain. Ces avantages ont éveillé l'intérêt à l'extérieur, aussi de nombreux groupes des milieux industriels, universitaires et gouvernementaux ont-ils sollicité une formation par la CGC et introduit Fieldlog dans leurs programmes de cartographie et de prospection.

Destination : le pôle Nord magnétique

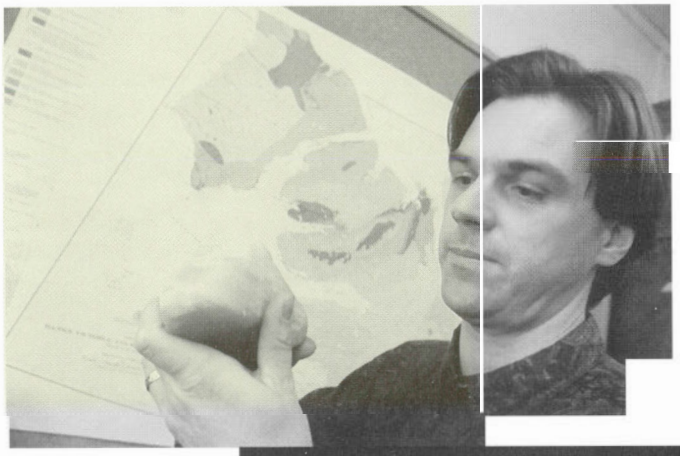
La CGC surveille la position constamment changeante du pôle Nord magnétique, qui est devenu une attraction touristique au cours des dernières années. Parmi les nombreuses expéditions de visite du pôle, peu d'entre elles ont recours à des procédés efficaces pour le localiser, alors qu'il se déplace d'environ 15 km par année. Toutefois en 1996, la CGC, donnant son assentiment à la demande du chef d'une expédition britannique, a prêté des magnétomètres et offert une formation sur leur utilisation. Cette expédition a localisé le pôle Nord magnétique avec succès et a fourni en retour des informations utiles à la CGC. À titre de suivi, la CGC a accepté de soutenir une initiative touristique semblable en 1997.

LA DÉCOUVERTE D'ALBÂTRE DANS L'ARCTIQUE AIDE LES SCULPTEURS INUIT

Les sculpteurs de Holman, dans l'île Victoria, disposent désormais d'importantes sources potentielles de pierre à sculpter à proximité de leur village. La découverte au cours de l'été 1996 de couches de gypse massif (albâtre) dans le centre nord de l'île Victoria est une conséquence des travaux de terrain réalisés pour un projet de partenariat entre la CGC et la Western Mining Company. Ce projet dérive de travaux antérieurs de la CGC portant sur la cartographie et la recherche minérale dans l'île Victoria, travaux qui ont mis en évidence un important potentiel d'éléments du groupe nickel-cuivre-platine.

L'albâtre est apprécié pour sa texture et sa couleur blanche uniques. Auparavant, Holman et les autres collectivités arctiques devaient importer de l'albâtre brésilien au prix de 22 dollars le kilogramme. Les sculpteurs locaux et l'Inuit Art Foundation considèrent que cette découverte est d'importance à la fois artistique et économique.

Cette découverte, qui a suscité une couverture médiatique nationale, a en outre permis d'établir des passerelles entre la CGC et les sculpteurs inuit. Ceux-ci savent désormais que la CGC dispose d'une expertise leur permettant d'identifier de nouveaux sites potentiels de pierre à sculpter, et la CGC est plus sensibilisée aux besoins des sculpteurs et des collectivités inuit.



The Ottawa Citizen

LE SCIENTIFIQUE ROBERT RAINBIRD, DE LA CGC, EXAMINE UN SPÉCIMEN D'ALBÂTRE PROVENANT DE L'ÎLE VICTORIA.

GRÂCE AUX ÉTUDES SUR LES RESSOURCES MINÉRALES, la CGC assure l'existence d'une base de connaissances complète sur les ressources minérales du Canada, à l'exclusion des hydrocarbures. En vertu de ces travaux, on évalue le potentiel minéral du Canada et de l'étranger et on met au point de nouveaux concepts et de nouvelles technologies pour l'exploration minérale.

Le rôle de la CGC consiste à élaborer le cadre au sein duquel le secteur industriel pourra découvrir les réserves de minerai dont le Canada aura besoin pour conserver sa position parmi les premiers fournisseurs du monde de minéraux et de métaux, à agir en sorte que le gouvernement dispose de l'information géoscientifique nécessaire à la formulation des politiques minérales dans les domaines de sa compétence et à faire valoir les capacités technologiques de l'industrie canadienne des services d'exploration.

Les ressources minérales

Découverte de sulfures massifs au Nouveau-Brunswick

Un levé géophysique aérien multiparamétrique réalisé dans le camp minier de Bathurst, au Nouveau-Brunswick, a contribué à la découverte par la Noranda Exploration Ltd. du gisement de sulfures massifs de Camel Back. Les réponses magnétiques et de conductivité du gisement, alliées à de nouvelles données géologiques, géochimiques et structurales, permettent de supposer l'existence d'autres gisements de sulfures massifs dans des régions qui n'ont pas été explorées avec succès au moyen des méthodes et techniques traditionnelles. Ce levé a été réalisé dans le cadre du programme EXTECH II de la CGC, dont l'objectif est de développer, de mettre à l'essai et de mettre en application de nouveaux concepts et de nouvelles méthodes pour la recherche des métaux communs. Le levé a suscité chez de nombreuses entreprises un accroissement considérable des jalonnements de claims et un regain d'intérêt pour la région de Bathurst. L'élaboration d'une nouvelle série de cartes géologiques à l'échelle de 1/20 000 compilées à l'aide de techniques à base de SIG devrait stimuler encore plus l'intérêt pour la prospection dans la région.

Les levés aériens font progresser l'exploration minérale

Des travaux semblables à ceux réalisés au Nouveau-Brunswick, financés par la Colombie-Britannique, ont contribué à dynamiser l'exploration au camp minier de Sullivan. Des données aéromagnétiques/électromagnétiques/radiométriques ont été publiées sous forme cartographique et numérique. La veille de la diffusion des données dans le public, un cours abrégé très apprécié sur la manière d'interpréter les données géophysiques a été donné à Cranbrook par des géoscientifiques de la CGC et de la Commission géologique de la Colombie-Britannique à 30 prospecteurs et géologues prospecteurs. Une ruée au jalonnement locale a suivi la diffusion des données. Des levés aéromagnétiques dans l'île Victoria et dans l'île de Baffin, dans les Territoires du Nord-Ouest, ont fait progresser la prospection de reconnaissance du diamant et des métaux communs. Parrainés par la CGC et réalisés à frais partagés avec l'industrie, ces levés ont suscité un regain des jalonnements.

Coopération internationale pour l'étude des ressources minérales des fonds océaniques

Outre les travaux au large de la côte Ouest du Canada dans le cadre du Programme de sondage des fonds marins, on étudie en coopération avec des chercheurs allemands, américains et australiens des gisements de sulfures massifs riches en or en voie de formation sur des volcans sous-marins actifs dans des arcs volcaniques de l'océan Pacifique occidental et de la dorsale médio-atlantique. Ces études fournissent des indications intéressantes sur le mode de formation de ces gisements; aussi les modèles élaborés sont-ils utilisés pour la recherche d'anciens gisements continentaux.

Achèvement de l'étude approfondie sur le gisement de Kidd Creek

Des scientifiques de la CGC, en coopération avec l'industrie, des universités et le gouvernement de l'Ontario, ont complété une étude multidisciplinaire de quatre ans sur l'énorme gisement de métaux communs de Kidd Creek, près de Timmins en Ontario. Les résultats sont en cours de publication par la Society of Economic Geologists (SEG)*. Les recherches sur le gisement de Kidd Creek indiquent que l'enveloppe étendue de roches volcaniques à teneur élevée en magnésium (komatiites) ou en silice (rhyolites) située dans l'éponte inférieure du gisement est peut-être caractéristique de ce gisement de taille exceptionnelle. Cette indication servira à orienter les futurs programmes d'exploration dans la région; elle a suscité la participation de plusieurs partenaires de l'industrie et le soutien suivi du gouvernement de l'Ontario. Ces travaux sont un prolongement de l'étude sur le gisement de Kidd Creek amorcée dans le cadre de l'Entente de développement du nord de l'Ontario.

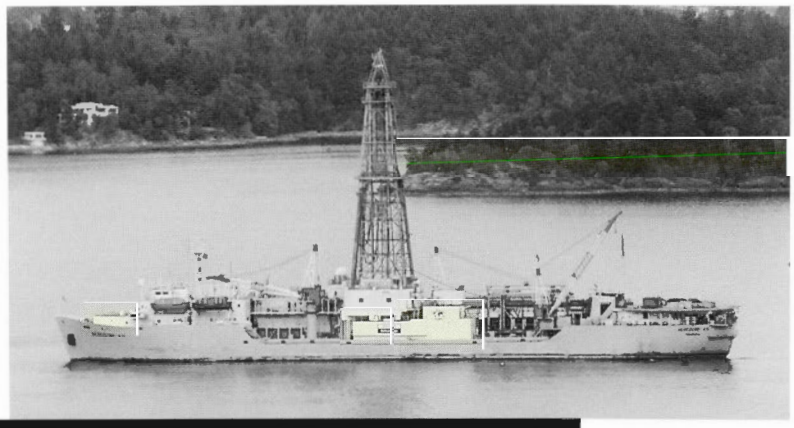
**Référence* : The Giant Kidd Creek Volcanogenic Sulphide Deposit, Western Abitibi Subprovince, Canada, *(ed.) M.D. Hannington and C.T. Barrie; SEG Monograph Number 10.*

PROGRAMME DE SONDAGE DES FONDS MARINS

La découverte sur le fond océanique de sulfures massifs se répercute sur les gisements continentaux

Dans le cadre du programme international de sondage des fonds marins, on a achevé deux expéditions de sondage au large de la côte Ouest du Canada. Ces sondages ont fourni des renseignements captivants sur les processus de formation des gisements de cuivre-zinc. Au cours d'une de ces croisières (170), on a pu mettre sur pied une expérience subocéanique à long terme au moyen de la technologie CORK, mise au point par la CGC (voir la page 22). Cette expérience permettra de démontrer comment de l'eau chauffée circule et réagit au sein des sédiments océaniques, formant ainsi des fluides riches en métaux. Ce processus de circulation-réaction constitue un facteur essentiel de l'histoire du refroidissement de la Terre, facteur qui détermine en partie la composition de l'eau océanique mondiale.

Au cours de l'autre croisière (169), on a poursuivi la prospection du plus grand gisement de cuivre-zinc jamais découvert sur le fond océanique, dans la vallée Middle, à environ 200 km à l'ouest de Victoria. Ce gisement, sondé pour la première fois en 1991 au cours de la croisière 139, mesure 104 m d'épaisseur et 200 m de largeur. On estime qu'il renferme au moins de 15 à 20 millions de tonnes de sulfures massifs, et notamment des zones renfermant plus de 20 pour cent de zinc et 16 pour cent de cuivre. Les processus de formation et les phénomènes de morphologie et d'altération associés à cette découverte ont des applications directes sur la prospection des gisements continentaux.



Sonja Borthold

LE *JOIDES RESOLUTION*, NAVIRE DE RECHERCHE ULTRA-MODERNE DU PROGRAMME DE SONDAGE DES FONDS MARINS, MOUILLANT DANS LA BAIE SAANICH, EN COLOMBIE-BRITANNIQUE.

Guides pour la recherche des gisements de nickel-cuivre

De nouvelles études de la CGC, réalisées en partenariat avec la société Canamara Inc., ont permis de découvrir de nombreuses anomalies dans l'Intrusion de Muskox, dans les Territoires du Nord-Ouest. De nouveaux levés géophysiques et de nouvelles compilations de cartes géologiques ont catalysé une importante initiative d'exploration à proximité de cette intrusion mafique stratiforme bien connue. La compilation d'une nouvelle base de données lithogéochimiques sur la ceinture nickélifère de Thompson, au Manitoba, et de nouvelles datations de la komatiite de Winnipegosis se sont traduites par l'extension de la longueur connue de cette ceinture minéralisée, ce qui a permis d'identifier de nouvelles régions d'exploration minérale.

L'exploration minérale dans les terrains anciennement englacés

Un volet de recherche de la CGC combinant dynamique glaciaire et composition des sédiments quaternaires a été greffé au projet Ashuanipi du ministère des Ressources naturelles, dans le nord du Québec. Les indicateurs glaciaires ont permis d'élaborer un nouveau modèle d'écoulement glaciaire régional. Combiné aux résultats de la géochimie des tills et aux levés régionaux du substratum rocheux effectués par les géologues provinciaux, ce modèle a conduit à l'identification de zones à potentiel en minéraux aurifères. Cette approche intégrée, qui permet de formuler des guides de prospection glacio-sédimentaire, a été mise à la disposition du secteur privé.

De nouveaux outils d'exploration pour la recherche de sulfures massifs

La CGC, en collaboration avec la Canadian Mining Industry Research Organization (CAMIRO), a entrepris la deuxième année d'un projet quadriennal sur l'utilisation des zones d'altération régionales et des intrusions subvolcaniques comme outils pour la recherche de gisements de sulfures massifs associés à des roches volcaniques. Cette étude est financée conjointement par la CGC et 11 partenaires du secteur privé par l'entremise de la CAMIRO. Parmi les régions étudiées figurent la région de Snow Lake, au Manitoba, la région de Clifford-Ben Nevis, en Ontario, Rouyn-Noranda, au Québec, et le district de Skellefte, en Suède. La mise en place des intrusions subvolcaniques (époque de mise en place, localisation et étendue) et leurs rapports avec les systèmes hydrothermaux convectifs générateurs de gisements sont importants pour déterminer la possibilité de trouver des gisements de sulfures massifs et d'autres minéraux.

Méthodes sismiques appliquées à l'exploration minérale

Dans le cadre d'un projet réalisé en collaboration avec l'industrie, la CGC a fait la démonstration de l'application de ses premières études sismiques tridimensionnelles à l'exploration minérale dans les camps miniers de Sudbury et de Mattagami, en Ontario. Dans les deux cas, ces études ont établi que les gisements de sulfures massifs profondément enfouis peuvent être détectés directement au moyen de levés sismiques de surface. Cette percée technologique permet presque de décupler (d'environ 300 à 3 000 m) la profondeur d'exploration accessible par les techniques d'exploration de surface.

Accroître la sensibilisation aux ressources minérales dans le Nord

Les scientifiques de la CGC ont oeuvré pour informer les habitants des régions nordiques du potentiel minéral du nord du Canada. Ils ont participé à des réunions publiques organisées dans de nombreuses collectivités nordiques dans le but d'accroître la sensibilisation à l'importance de la mise en valeur des ressources minérales et à la

façon dont celle-ci peut être réalisée dans le prolongement des activités traditionnelles. Dans le cadre de cette initiative, les scientifiques de la CGC ont organisé à Grise Fiord un cours abrégé sur l'exploration minérale. Les participants ont étudié les concepts de base des sciences de la Terre (identification des roches et des minéraux et informations sur le jalonnement de claims), les questions de politique minérale et les activités minières actuelles et futures.

Succès international d'un site d'essai diagraphique

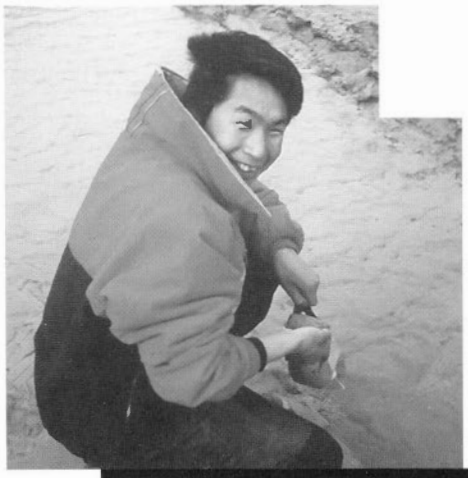
Le site d'essai diagraphique du gisement de McConnell à Sudbury est de plus en plus adopté à l'échelle internationale comme norme pour l'évaluation des instruments et des méthodes de diagraphie géophysique. Ce site, aménagé par la CGC en collaboration avec la société Inco Ltée, propriétaire du gisement, comprend 21 trous de sonde forés dans le corps minéralisé de nickel-cuivre de McConnell et en périphérie. La configuration des trous permet aux chercheurs du Canada et de l'étranger de mettre des instruments à l'essai dans diverses conditions de terrain et à des distances variables du corps minéralisé. Le site a été utilisé pour mettre à l'essai des techniques de sondage par radar, radio et appareil acoustique. Il constitue en outre un outil précieux pour la production d'images tridimensionnelles de gisements.

Nouvelle technologie d'imagerie pour l'exploration minérale

Au cours d'un atelier organisé à Ottawa, trente chercheurs et gestionnaires représentant trois sociétés minières, cinq universités, l'Énergie atomique du Canada et la CGC ont convenu de constituer pour cinq ans un consortium afin de développer et de mettre à l'essai du matériel et du logiciel informatiques liés à l'imagerie sismique des sondages, dans le but ultime de transférer cette technologie au secteur privé. Des levés préliminaires de la CGC avaient fait la démonstration des possibilités d'application pratique de cette technique pour cartographier des strucures géologiques souterraines et délimiter des gisements de sulfures massifs à des distances largement supérieures à celles permises par les techniques d'exploration actuelles.

ÉVALUATIONS DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES (ERME)

Le programme ERME fournit des informations géoscientifiques sur le potentiel en ressources minérales et énergétiques aux planificateurs travaillant à la mise sur pied de parcs nationaux sur des terres fédérales. L'approche de la CGC pour l'évaluation des ressources comporte l'amélioration de la base de données géoscientifiques sur la région concernée au niveau des normes modernes de cartographie; l'intégration des informations géologiques, géochimiques et géophysiques disponibles; la définition des domaines géologiques de la région étudiée; l'application de modèles conceptuels de gisements minéraux et de réservoirs d'hydrocarbures aux domaines géologiques de la région étudiée; et l'estimation de la probabilité de présence dans celle-ci des divers types de gisements minéraux et d'hydrocarbures. On a en outre lancé un projet ERME pour le nord de l'île Bathurst, dans l'archipel Arctique, dont un rapport sera publié en mai 1998.



Lyn Anglin

MATHEW MANIK DE RESOLUTE BAY, ASSISTANT DE TERRAIN DE LA CGC, PRÉLÈVE UN ÉCHANTILLON DE SÉDIMENT DE RUISSEAU POUR UN RELEVÉ GÉOCHIMIQUE DANS LE NORD DE L'ÎLE BATHURST, DANS LE CADRE DU PROGRAMME ERME.

sur l'or

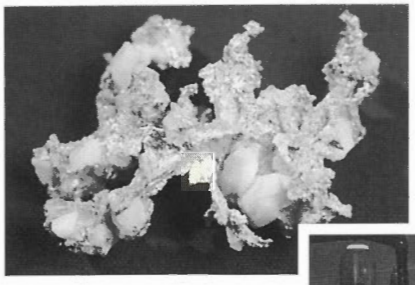
L'industrie canadienne est un chef de file mondial dans la recherche de l'or. L'or se rencontre dans des gisements de types fort variés, dont chacun nécessite des guides d'exploration spécifiques. Pour sa part, la CGC met au point des modèles améliorés de formation des gisements d'or dans le but de favoriser les initiatives d'exploration. Voici quelques nouvelles récentes :

- Le gisement d'or de Hope Brook à Terre-Neuve a été identifié avec certitude comme étant du type «à haute sulfuration»; il est peut-être semblable à des gisements d'or de la Carolina Slate Belt, aux États-Unis, et de l'Amérique du Sud. Les paramètres géologiques qui ont été définis pourront être utilisés ailleurs au Canada comme guides d'exploration pour ce type de gisement à teneur et à tonnage élevés. Ces travaux, ainsi que ceux réalisés dans la zone d'Avalon en collaboration avec le gouvernement provincial, sont en partie à l'origine du regain d'activités dans le secteur, qui s'est traduit par le jalonnement de 1 800 claims. Il conviendra peut-être de poursuivre la recherche de gisements semblables dans le terrane d'Avalon, du Précambrien tardif, dans les provinces de l'Atlantique.

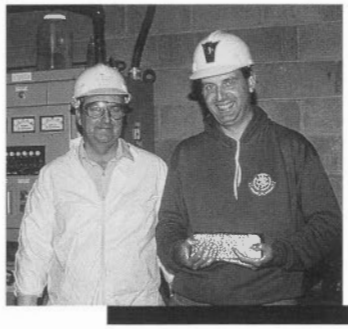
- Dans la région de l'Abitibi de la Province du lac Supérieur, des études des gisements d'or associés à des roches intrusives volcaniques riches en feldspath ont établi que des roches sédimentaires conservées le long de zones de failles majeures fournissent des milieux favorables pour le dépôt d'or. Elles constituent donc de nouvelles cibles d'exploration.

- Des études récentes d'indices aurifères associés à la Suite de Tombstone du Crétacé tardif, dans le bassin de Selwyn au Yukon, ont confirmé que cette région est très prometteuse pour divers types de minéralisations aurifères. Parmi celles-ci, plusieurs indices d'or disséminé dans des roches carbonatées sont, par leurs caractéristiques, les plus «semblables aux gisements du type Carlin». Les gisements aurifères «du type Carlin», au Nevada, constituent actuellement une importante source de production d'or aux États-Unis.

- Des études sur les gisements d'or de classe mondiale dans la région de Tapajòs au Brésil, financées conjointement par l'ACDI et la Commission géologique du Brésil, ont établi que de nombreuses minéralisations d'or se présentent dans des séquences volcaniques qui ne sont généralement pas considérées favorables à la concentration de l'or. Ces études ont mis en relief des similitudes frappantes entre la géologie de la région de Tapajòs et celle de certaines parties de la Province de Churchill, dans les Territoires du Nord-Ouest, où le potentiel en or est peut-être plus considérable qu'on ne le croyait jusqu'à présent.



R.W. Boyle



Kathleen Lauzière

BENOÎT DUBÉ (DROITE), GÉOLOGUE DE LA CGC, ET BRUCE PITTMAN, DE LA ROYAL OAK MINES, TENANT UN LINGOT D'OR D'UNE VALEUR D'UN DEMI-MILLION DE DOLLARS À LA MINE HOPE BROOK, À TERRE-NEUVE. LES RECHERCHES EFFECTUÉES PAR M. DUBÉ ONT CONTRIBUÉ À AMÉLIORER NOTRE COMPRÉHENSION DU GISEMENT DE HOPE BROOK ET ONT DÉMONTRÉ QUE LE PAYS POURRAIT EFFECTIVEMENT RECELER DES GISEMENTS D'OR DE TYPE ÉPITHERMAL À HAUT DEGRÉ DE SULFURATION.

LA CGC RÉUNIT, TRIE ET DISSÉMINE des données géoscientifiques et des données contextuelles sur les ressources énergétiques des bassins sédimentaires afin de soutenir le développement durable des combustibles fossiles au Canada. En partenariat avec des organismes provinciaux et territoriaux et avec l'industrie, on a entrepris des recherches sur la géologie des hydrocarbures. On a en outre amorcé des études thématiques intégrées qui s'attacheront aux processus de formation des gisements d'hydrocarbures ainsi qu'aux caractéristiques géologiques des ressources connues. Ces études aideront à l'exploration et concourront à une exploitation écologiquement saine.

L'énergie

Importante découverte de pétrole en Saskatchewan

L'abondante production pétrolière des réservoirs de Red River met en relief le potentiel en hydrocarbures des strates du Paléozoïque inférieur dans le sud-est de la Saskatchewan. Au cours de ses dix premiers mois de production, le puits de découverte (Berkley et al. Midale 4-2-7-11W2) a fourni 31 016 m^3 (195 091 barils) de pétrole et seulement 218 m^3 d'eau. Plus d'une douzaine de puits productifs ont été forés par la suite, ce qui fait de cette découverte une des plus importantes de la décennie. Ce succès, ainsi que la réversion à la Couronne des droits sur les puits profonds non productifs de pétrole et de gaz naturel en avril 1998, ont provoqué un regain d'intérêt. En coopération avec certaines des sociétés participant au récent bouillonnement d'activité exploratoire, la CGC a obtenu des échantillons des pétroles et des roches mères potentielles d'hydrocarbures afin d'effectuer des analyses géochimiques organiques et pétrologiques organiques. Ces recherches ont ainsi mené à une réévaluation du système pétrolifère de l'Ordovicien supérieur dans le sud-est de la Saskatchewan.

Potentiel en hydrocarbures des Appalaches

En collaboration avec l'INRS et l'Université Laval, un partenariat entre la CGC et la société Shell Canada a permis de mieux cerner le potentiel en roches réservoirs et roches mères des unités siluro-dévoniennes de la Gaspésie et de fournir un cadre géoscientifique détaillé servant de base aux travaux d'exploration. Une étude plus large se poursuit dans la zone de Humber et sa couverture siluro-dévonienne, dans le segment oriental des Appalaches canadiennes, afin d'évaluer leur potentiel en hydrocarbures.

L'OUEST DE TERRE-NEUVE, UNE «NOUVELLE ZONE PIONNIÈRE»

La CGC a joué un rôle crucial en stimulant le boom d'exploration pétrolière dans l'ouest de Terre-Neuve. Les études de la CGC y ont en effet permis de redéfinir le cadre structural et tectonique du front appalachien, suscitant chez les petites et grandes sociétés minières un regain d'intérêt pour l'exploration dans la région. De nouveaux sondages par l'industrie sont prévus à la suite des quatre sondages de reconnaissance réalisés l'année dernière dans la péninsule Port-au-Port. Le personnel de la CGC continue à présenter et à publier de nouvelles idées et de nouvelles données sismiques sur la région. Plus de 5 000 km de données de sismique-réflexion du secteur privé, qui ont été diffusées dans le domaine public en mars 1997, sont présentement en voie d'évaluation par la CGC en quête de nouveaux axes de recherche. Ces nouvelles données devraient fournir des aperçus décisifs sur la stratigraphie du bassin de l'avant-pays d'Anticosti et sur la géométrie détaillée de la tectonique de couverture et de socle sur le front appalachien.

Glen Stockmal

LE CAP ST. GEORGE, DANS L'OUEST DE TERRE-NEUVE, PRÈS DU SITE DE TRAVAUX D'EXPLORATION PÉTROLIÈRE RÈCENTS.

Une meilleure compréhension des hydrocarbures dévoniens

L'étude sur les systèmes pétrolifères dévoniens est un projet multidisciplinaire visant à réévaluer le potentiel, les faciès organiques et la maturité des intervalles sources dévoniens, les corrélations pétrole-pétrole et pétrole-source et les parcours migratoires des hydrocarbures dans le Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada. Alors que le projet entame sa troisième et dernière année, les résultats initiaux ont renouvelé la compréhension des systèmes pétrolifères dévoniens au sein du bassin et ont rejailli sur les stratégies d'exploration. Les 13 partenaires de l'industrie ont, aux fins de l'étude, donné à la CGC accès à des données et à des échantillons privés. Celle-ci intègre ces données aux connaissances géologiques afin de développer des modèles offrant une meilleure compréhension de la présence d'hydrocarbures dans des strates dévoniennes. Les résultats seront rapidement communiqués aux partenaires au moyen de rapports annuels, de bulletins d'information, de conférences et de discussions informelles. Tous les résultats seront rendus publics au cours des deux ou trois prochaines années.

Comprendre la migration du pétrole

Une initiative internationale s'est traduite par une nouvelle technique utilisant des molécules en traces dans le pétrole brut afin de déterminer les distances de migration à partir des roches mères vers le réservoir. À l'aide de cette technique, les chercheurs sont en mesure de découvrir des accumulations rentables de pétrole à proximité de puits producteurs actuels. Cette technique a été développée en partenariat par un groupe de chercheurs de la CGC, de sociétés pétrolières et de laboratoires universitaires en Europe, en Asie et en Amérique du Nord. À la demande de nombreux partenaires de l'industrie, la CGC procède actuellement à l'élaboration d'un nouveau projet afin d'étendre l'étude sur la migration à plusieurs systèmes pétrolifères dans le Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada et ailleurs.

Le méthane des gisements de charbon : un combustible de remplacement

Un inventaire régional du méthane dans les gisements de charbon des Plaines de l'Alberta a été complété grâce au financement par deux grandes sociétés de pipeline de l'Ouest canadien. Outre des estimations et des paramètres de ressources liés à la production économique, la CGC a fourni un atlas cartographique dans le but d'optimiser à l'avenir le ciblage de l'exploration. Les estimations *in situ* préliminaires indiquent la présence de 6 trillions de mètres cubes (200 trillions de pieds cubes), dont 10 à 20 pour cent s'avéreront peut-être récupérables. L'expertise de la CGC en matière de méthane des gisements de charbon est mondialement reconnue. Une équipe de la CGC, financée par la grande société exploitante de ressources australienne BHP, a étudié et caractérisé le potentiel en méthane des gisements de charbon australiens.

Sécurité des oléoducs et des gazoducs

Un consortium, animé par la CGC et comprenant des partenaires de l'industrie et des milieux universitaires du Canada et de la Scandinavie, a entamé un programme de recherches pluriannuel afin d'étudier les courants induits par géomagnétisme dans les oléoducs et les gazoducs. Ces courants perturbent le fonctionnement des systèmes de prévention de la corrosion, qui minimisent les effets de la corrosion électrolytique dans les pipelines. Une corrosion excessive peut provoquer des fuites aux conséquences potentiellement dangereuses pour l'environnement. Au cours de la première année des travaux, on a fait l'acquisition de matériel d'enregistrement des données et on a entrepris des études théoriques préparatoires.

Panne de courant

La CGC a complété un projet de collaboration pluriannuel avec l'industrie de production d'énergie électrique afin d'étudier dans le détail les effets des variations du champ géomagnétique (par exemple les orages magnétiques) sur plusieurs systèmes de transport d'énergie électrique au Canada. Les orages magnétiques peuvent en effet provoquer des dégâts considérables et des pannes de courant en suscitant des dysfonctionnements dans l'équipement de transport de l'énergie. L'analyse et la modélisation détaillées des courants induits par géomagnétisme se traduisent par l'amélioration des procédures d'atténuation des services publics d'électricité.

LE POTENTIEL ÉCONOMIQUE DU PÉTROLE ET DU GAZ CANADIENS

La CGC est un chef de file à l'échelle nationale pour la caractérisation et l'identification des ressources canadiennes classiques de pétrole et de gaz. Les évaluations des ressources par la CGC constituent la base d'une série de bulletins très prisés décrivant ces ressources en détail. À signaler au cours de l'année dernière :

- *Une nouvelle alliance stratégique entre la CGC et le Canadian Energy Research Institute, cellule de réflexion économique, a débouché sur une étude d'offre multi-clients des ressources de gaz classiques dans le Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada.*
- *On a complété une réévaluation complète des ressources classiques en pétrole non découvertes du Bassin sédimentaire de l'Ouest du Canada. Les résultats, qui seront publiés sous peu, permettront de mettre à jour le succès de librairie de la CGC intitulé «Ressources en pétrole conventionnel de l'Ouest canadien» (1988).*
- *En collaboration avec le gouvernement de la Colombie-Britannique, la CGC a achevé l'évaluation du bassin sédimentaire de la marge du Pacifique et du bassin sédimentaire du Domaine intermontagneux. Ces travaux ont été réalisés dans le sillage d'un important plan provincial d'occupation des sols.*
- *Une réévaluation du potentiel pétrolier et gazier dans le sud-ouest de l'Ontario, présentée à l'Ontario Petroleum Institute, indique que le rythme de production du pétrole et du gaz continuera à s'accroître.*

Ressources naturelles Canada

Structures d'impact météoritique

La zone pétrolière de Steen River, dans le nord de l'Alberta, coïncide avec une structure d'impact météoritique. Aussi la CGC applique-t-elle ses connaissances uniques sur les cratères, combinées avec des données géophysiques, afin d'aider l'industrie à perfectionner son modèle géologique de la région. Une société canadienne profite de cette même expertise pour mieux cibler son programme d'exploration minérale au cratère Chicxulub au Mexique.

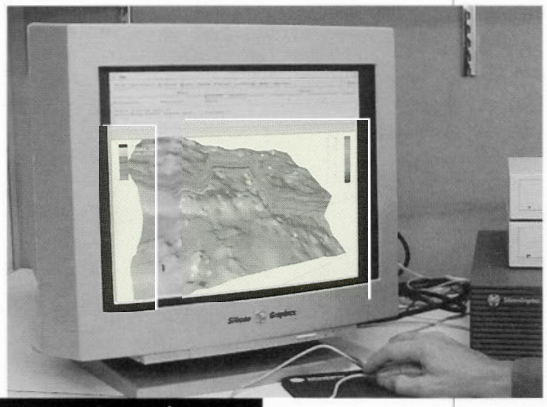
Les levés aériens et la recherche d'hydrocarbures

La précision accrue de la localisation des aéronefs, alliée aux normes d'acquisition des données élaborées par la CGC et aux progrès accomplis dans le traitement des données, a suscité un regain d'intérêt pour l'application des données aéromagnétiques à la recherche d'hydrocarbures. Les levés aéromagnétiques CGC-industrie ont contribué à la recherche d'hydrocarbures sur le plateau de Liard et dans le sud de la Saskatchewan en fournissant des informations sur la topographie du socle et le contrôle par des failles.

TECHNIQUES DE GESTION DES RESSOURCES EN CHARBON

Grâce à son Inventaire national du charbon, la CGC a élaboré des modèles géologiques détaillés d'une bonne partie de la base canadienne de ressources en charbon, ainsi que des techniques de gestion des ressources qui permettent la détermination des réserves de charbon et des caractéristiques technologiques. Ces techniques fournissent des outils permettant de maximiser la production durable d'une importante ressource énergétique non renouvelable, tout en minimisant les effets sur l'environnement de l'exploitation minière et de l'utilisation du charbon.

Confrontés au déclin des approvisionnements en charbon, la U.S. Geological Survey (USGS) a lancé un programme quinquennal, la National Coal Reserve Assessment; financé à raison de 18 millions de dollars américains par année, il sera complété en 1999. L'USGS ayant reconnu que la modélisation géologique et les techniques de gestion des ressources développées par la CGC sont susceptibles d'optimiser le programme américain, des discussions ont été amorcées en vue de leur application. Les techniques de gestion des ressources de la CGC, les systèmes de diffusion de l'information sur les ressources en charbon et la mise sur pied d'une banque de données internationales sur les éléments traces du charbon sont autant de composantes d'un Protocole d'entente entre la CGC et l'USGS.



J.D. Hughes

IMAGE TRIDIMENSIONNELLE DE LA GÉOLOGIE SUBSUPERFICIELLE DU DISTRICT HOUILLER DE HIGHVALE, EN ALBERTA.

sur les hydrocarbures de la côte Est

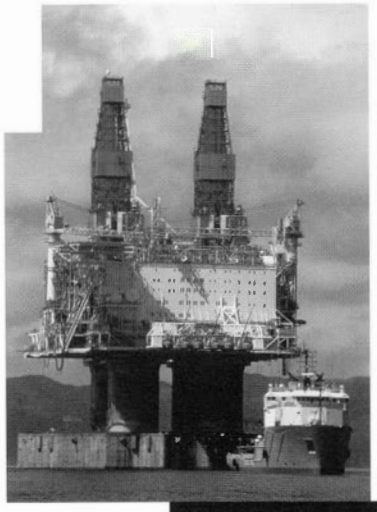
L'exploration et la production de l'industrie pétrolière et gazière dans les bassins des régions pionnières de la côte Est du Canada sont en pleine expansion, aussi la CGC joue-t-elle un rôle consultatif important dans cette nouvelle situation. Les activités récentes de nombreuses sociétés illustrent l'importance croissante qu'ont désormais les ressources énergétiques de la côte Est pour leurs plans d'entreprise stratégiques. Le secteur privé a entrepris des initiatives importantes se déroulant sur trois fronts :

- Grands Bancs de Terre-Neuve : la plate-forme de production Hibernia est désormais installée sur place, et on s'attend à ce que la production de pétrole commence fin 1997. De nombreux puits d'exploration doivent être forés au cours des deux prochaines années, et il est possible que les champs de Terra Nova et de Whiterose produisent du pétrole d'ici le tournant du siècle.
- Plate-forme Néo-Écossaise : on envisage, dans le cadre du projet d'énergie extracôtière de l'île de Sable, de mettre en valeur avant 1999 six champs gazéifères renfermant un volume estimé à trois trillions de pieds cubes de gaz naturel, d'une valeur estimative de 2 milliards de dollars.
- Côte ouest de Terre-Neuve : les essais effectués dans un puits foré dans la péninsule de Port au Port en 1995 ont produit des résultats prometteurs, diffusés en août; depuis, la région suscite un plus vif intérêt. Plusieurs sociétés, notamment des petites sociétés d'exploration, prospectent d'autres endroits sur la côte ouest de Terre-Neuve.
- Banc de Georges : un groupe d'étude fédéral-provincial évalue quels seraient les impacts environnementaux et socio-économiques si l'on donnait le feu vert à l'exploration pétrolière et gazière à l'expiration du moratoire, le 1er janvier 2000.

Tout indique que le regain d'intérêt des sociétés est à long terme. Ainsi, au cours de l'année écoulée, plusieurs équipes de l'industrie pétrolière ont sollicité des séances d'information avec la CGC, autant à Dartmouth qu'à Calgary, au sujet de sa «mémoire d'entreprise» sur la géologie pétrolière des bassins de la côte Est et sur l'exhaustivité et la disponibilité des importantes bases de données marines de la CGC.

La CGC articule ses travaux autour d'études propres à une installation et axées sur le client, par exemple la modélisation de la charge en hydrocarbures de la zone de drainage d'Hibernia en vue de favoriser la production. Elle s'intéresse également à des questions environnementales concernant les dangers de la production extracôtière liés au site d'exploitation Hibernia et à de futurs sites de production de gaz comme Terra Nova et Venture.

La recrudescence de la mise en valeur et de l'exploration du pétrole et du gaz au large de la côte Est du Canada a en outre rendu nécessaires des études régionales et ponctuelles du fond océanique. La CGC collabore avec des partenaires de l'industrie et des organismes de réglementation afin de diminuer les risques inhérents aux structures sur fond océanique en essayant de mieux comprendre le transport des sédiments, la perturbation du fond océanique par le frottement des icebergs et les facteurs d'instabilité des sédiments.



Société d'exploitation et de développement d'Hibernia Ltée.

REMORQUAGE DE LA PLATE-FORME HIBERNIA VERS LES GRANDS BANCS, EN MAI 1997. LA PLATE-FORME S'ÉLÈVE À 224 M ET PÈSE PRÈS DE 600 000 TONNES.

LA CGC EST LA PRINCIPALE SOURCE d'information sur la géologie marine au Canada. Tous les pouvoirs publics, pour élaborer leurs stratégies, ont besoin de ces connaissances afin de résoudre les différends entre les utilisations multiples des ressources, par exemple entre la protection de l'environnement et le développement industriel. Les sociétés pétrolières et gazières, les entreprises de levés et de télécommunications ainsi que les firmes d'ingénierie font appel à ces connaissances pour la sélection initiale des chantiers et sites, les enquêtes détaillées sur les chantiers et sites ainsi que l'évaluation régionale des problèmes de mise en valeur.

La géologie marine

«Empreintes» de tremblements de terre sur le fond océanique

Une expédition scientifique a découvert au moyen de méthodes géophysiques des indices de formation récente de failles (sédiments déformés et déplacés) sur le fond océanique du détroit de Juan de Fuca au large de la côte Ouest. Ces failles sont peut-être liées à une activité séismique. Sur les continents, de tels éléments sont difficiles à identifier parce qu'ils sont facilement émoussés par l'érosion ou masqués par la végétation. Ils apparaissent clairement sur le fond océanique à l'aide de méthodes géophysiques telles que la sismique-réflexion et le sonar latéral. La deuxième phase du projet, projetée pour cette année, comportera une étude détaillée des régions où les sédiments ont été perturbés. Ces travaux sont réalisés en coopération par la CGC et la U.S. Geological Survey, grâce à un financement de la U.S. National Earthquake Hazard Reduction Program.

La forteresse de Louisbourg : conserver le passé

Des travaux de collaboration entrepris par la CGC, le Service hydrographique du Canada et Parcs Canada ont permis d'obtenir de nouvelles informations qui faciliteront les futures initiatives d'interprétation et de restauration au site touristique achalandé sur le Cap-Breton qu'est la forteresse de Louisbourg. En octobre 1996, des chercheurs ont cartographié le fond océanique autour de la forteresse au moyen du nouveau système numérique multifaisceau Simrad EM-3000. On a ainsi obtenu pour la première fois une vue très détaillée du fond océanique entourant la forteresse. En combinant les images numériques du fond océanique avec des photographies numériques aériennes des terrains environnants, on a élaboré une image complète et sans couture de l'environnement terre-eau sans l'obstruction de la couverture d'eau. Les pêcheurs et résidents locaux ont été très surpris par les détails qu'ils pouvaient observer sur le fond océanique de leur port. Ces informations seront utilisées à des fins diverses par les géologues, les archéologues et les ingénieurs.

Vidéo aérienne du lac Bras d'Or, Nouvelle-Écosse

La CGC et la Garde côtière canadienne ont complété en juin 1996 un relevé vidéo aérien détaillé le long de presque 885 km du rivage du lac Bras d'Or dans l'île du Cap-Breton. La CGC utilise le métrage vidéo essentiellement pour cartographier la géologie de la région et la sensibilité du littoral aux effets possibles liés au changement à l'échelle de la planète, alors que la Garde côtière en fait usage pour ses mesures d'urgence en cas de déversement de pétrole. Cependant, le métrage offre plusieurs autres applications pour des clients externes, allant de l'aménagement du territoire au tourisme. D'un intérêt particulier pour cette mission, et cela à la demande des groupes autochtones locaux, les vidéos couvrent plusieurs collectivités autochtones de la région, ainsi que les principaux emplacements de cages à huîtres, truites et saumons, des frayères potentielles de harengs et des régions de pêche connues du homard dans le lac. Les vidéos du lac Bras d'Or s'ajoutent à une collection de vidéos aériennes des côtes que la CGC met à la disposition du grand public. Ces vidéos couvrent notamment la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard, la plus grande partie de Terre-Neuve et certaines parties du littoral arctique.*

Un levé de la CGC à l'appui de la récupération du navire *Irving Whale*

Afin de soutenir le Projet de récupération du navire *Irving Whale*, la CGC et la Garde côtière canadienne ont complété en juin 1996 un relevé vidéo aérien détaillé le long du littoral des îles de la Madeleine. On a en outre complété un relevé détaillé de la plage de l'Ouest et de la dune de l'Ouest à l'appui des travaux de récupération de sacs de pétrole qu'on avait déposés sur l'arrière-plage en 1970 après le déversement de l'*Irving Whale*. La vidéo sera utilisée afin de documenter les caractéristiques physiques du littoral et les modifications de sa morphologie et de l'aménagement du territoire. Elle sera également accessible au grand public.*

* *Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur ces produits vidéos, prière de contacter Bob Taylor ou Dave Frobel, au (902) 426-7736; fax : (902) 426-4104.*

L'OURAGAN HORTENSE FRAPPE LA RÉGION DE L'ATLANTIQUE AU CANADA

Les scientifiques de la CGC ont étudié l'impact de l'ouragan Hortense sur la côte et sur les plages de la Nouvelle-Écosse. Hortense a heurté la Nouvelle-Écosse le 15 septembre 1996, provoquant des dommages dans plusieurs agglomérations côtières. De forts vents, combinés à de fortes marées, ont engendré une vague libre positive de 1 m à Halifax. Une hauteur de vague significative maximale de presque 9 m a été enregistrée. Les impacts physiques d'Hortense ont été mesurés à plusieurs sites près de Halifax. Des cordons littoraux graveleux et sableux renfermant des lagunes ont été les plus perturbés. Les cordons ont été submergés et les lagunes, la végétation d'arrière-plage et les basses terres adjacentes ont été inondés. Certains cordons littoraux bas ont été repoussés de 10 à 20 m par l'ouragan. Les plages plus élevées s'appuyant sur des dunes ou des crêtes graveleuses, moins perturbées, ont subi un léger affouillement de la ligne de dunes située vers le large. Des levés consécutifs des mêmes sites littoraux ont mis en évidence leur reconstitution post-ouragan et la résistance de certains types de rivages aux fortes tempêtes.

Robert Taylor

Vue de la plage Story Head, en Nouvelle-Écosse, l'un des postes d'observation côtière de la CGC, au lendemain du passage de l'ouragan Hortense. La violence des vagues a complètement dénudé la plage, rasant le sable et le refoulant de 13 à 22 m. Une observation suivie a révélé que la plage avait mis quatre mois à se reconstituer et à ramener sa crête presque à son élévation préalable.

Les sédiments littoraux et le facteur humain

Dans le but de comprendre les processus de transport des déchets de la terre vers la mer, la CGC a mené à bien des études dans les environnements marins associés à deux importants centres urbains : le port de Halifax et le delta du Fraser (Vancouver). On a eu recours à des méthodes identiques afin de recueillir des carottes de sédiments et de mesurer les taux de sédimentation et les concentrations de métaux. Les sources et puits naturels et anthropiques, la géométrie régionale, les bilans hydriques et les marées diffèrent dans les deux régions. Le port de Halifax se caractérise par une mauvaise circulation d'eau, ce qui permet l'accumulation de concentrations élevées de zinc, de cuivre, de plomb et de cadmium. À Vancouver ces concentrations sont nettement inférieures, car le traitement des effluents y est supérieur et le volume considérable de sédiments naturels apportés par le fleuve Fraser dilue à tel point les matériaux anthropiques qu'ils restent en concentration inférieure au seuil de détection. Ces deux projets fournissent des informations qui seront utilisées par les organismes locaux afin de surveiller et de gérer le débit des effluents.

Entrepôt de la collection de données et d'échantillons marins

La CGC possède le principal entrepôt de données de levés acoustiques, magnétiques et gravimétriques marins; d'échantillons de sédiments prélevés au hasard ou carottés; ainsi que de collections de roches et de fossiles recueillis grâce à la collaboration avec des instances gouvernementales, l'industrie et des universités dans les régions extracôtières du Canada. La collection comprend :

- 1,3 million de kilomètres linéaires de profils de sismique-réflexion et de sismique-réfraction;
- 8 000 km de données de sismique-réflexion profonde;
- 1,7 million d'observations magnétiques extracôtières enregistrées à partir de navires;
- 9 000 carottes de plus de 500 expéditions en mer;
- 22 000 m de carottes de sédiments;
- 220 000 échantillons de sédiments et de roches du fond océanique;
- 800 diagraphies;
- une base de données biostratigraphiques, géographiques et taxonomiques contenant plus de 825 000 enregistrements;
- BASIN, une base de données numériques d'informations géologiques et d'ingénierie sur environ 300 puits extracôtiers de l'industrie pétrolière et d'exploration. On peut visualiser la base de données sur notre site Web.

Pour obtenir des renseignements sur la marche à suivre pour avoir accès à ces renseignements, s'adresser à Iris Hardy [téléphone : (902) 426-6127; fax : (902) 426-4465) ou visiter notre site Web à l'adresse suivante : agcwww.bio.ns.ca/indexf.html

La mise au point d'instruments

Étant donné qu'on n'a pas toujours accès aux bons outils pour la recherche géoscientifique, la CGC a dû les développer elle-même. Plusieurs des innovations de la CGC en matière de mise au point d'instruments ont été adoptées à l'échelle internationale comme normes industrielles ou sont devenues des succès commerciaux. Voici quelques exemples récents :

➢ CORK

Ces dispositifs obturent les forages profonds sur le fond océanique et permettent la réalisation d'observations géophysiques longtemps après la période de forage et après dissipation des perturbations dues au forage. Les données sont recueillies sur plusieurs années et récupérées périodiquement au moyen d'un véhicule submersible habité ou robotique. Les CORK ont jusqu'ici été utilisés essentiellement pour des expériences hydrologiques, notamment pour la surveillance à long terme de la température et de la pression de formation, la mise à l'essai de l'injection de fluides et l'échantillonnage continu de fluides de formation; toutefois, le système CORK peut facilement être adapté à d'autres expériences. Afin d'améliorer le coût-efficacité global et d'atteindre encore plus de flexibilité, on a amorcé la mise au point d'un nouveau système CORK qui pourra être déployé à partir d'un vaisseau océanographique ordinaire. Cela abrégera les opérations et offrira un accès plus facile aux anciens forages. Pour plus de renseignements, communiquer avec Earl Davis au (250) 363-6453.

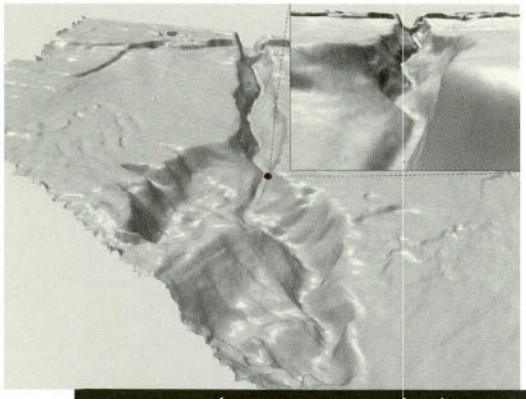
➢ SYSTÈME ÉLECTROMAGNÉTIQUE MARIN

Composé d'un transmetteur et d'une chaîne de trois récepteurs qui sont remorqués le long du fond océanique, ce système unique mesure la conductivité électrique du fond océanique jusqu'à une profondeur d'environ 20 m. Les mesures peuvent être converties en porosité apparente, laquelle, combinée à l'échantillonage du fond, peut être interprétée en termes de composition du fond océanique. Ces données permettent de déterminer comment les sédiments du fond océanique réagiront à une charge donnée et le degré de difficulté du dragage des sédiments. Ces propriétés physiques sont importantes s'agissant de la stabilité du fond océanique et constituent des paramètres fondamentaux pour toute conception d'infrastructure en zone côtière. Ce système a fait ses preuves cette année au cours d'un relevé réalisé en coopération avec la Woods Hole Oceanographic Institution au large de la Californie. Plusieurs sociétés de géologie marine se sont également montrées intéressées par ce système pour la réalisation de relevés dans les ports internationaux. Pour plus de renseignements, communiquer avec Ralph Currie au (250) 363-6419.

TECHNIQUES DE VISUALISATION À LA CGC

La CGC est un chef de file mondial pour la conception et l'application de techniques numériques en géologie marine. Cette capacité permet l'acquisition, le traitement, l'analyse, l'interprétation et la visualisation de vastes quantités de données géophysiques et géologiques marines du fond océanique et des zones subocéaniques peu profondes et profondes. Certaines des contributions les plus remarquables proviennent du développement et de l'emploi de techniques de visualisation qui révolutionnent la manière dont les géoscientifiques du milieu marin envisagent leurs ensembles de données de plus en plus complexes et, plus important encore, les interconnexions clés entre divers attributs des données.

Au niveau du fond marin, les techniques multifaisceau de collecte et de traitement des données ont progressé de manière spectaculaire s'agissant de la résolution cartographique et de la couverture des zones côtières et extracôtières, au bénéfice des pêcheries et des secteurs d'ingénierie marine concernant les études d'habitats sous-marin et de stabilité. Dans la zone subocéanique peu profonde, ces technologies offrent une meilleure compréhension des questions d'ingénierie géotechnique liées à des projets de développement en milieu océanique tels qu'Hibernia. Dans la zone subocéanique profonde, l'examen tridimensionnel à haute résolution des associations structurales et sédimentaires est désormais possible, ce qui en bout de ligne contribue à l'évaluation des risques naturels pour l'exploration et la production pétrolières.



RELIEF OMBRÉ DU CANYON PALÉOCÈNE HIBERNIA, ET EN MÉDAILLON, PLAN EN CONTRE-PLONGÉE DU CANYON. LES DEUX REPRÉSENTATIONS ONT ÉTÉ ÉTABLIES PAR INTERPRÉTATION SISMIQUE TRIDIMENSIONNELLE ET À L'AIDE D'UN LOGICIEL DE VISUALISATION DE LANDMARK GRAPHIC CANADA.

Données et services géophysiques

Données aéromagnétiques et gravimétriques

Le Centre de données géophysiques de la CGC fournit des données aéromagnétiques et gravimétriques pour les recherches en sciences de la Terre menées par l'industrie, les gouvernements et les milieux universitaires. Des données numériques et des tracés couleur et en isolignes personnalisés sont disponibles sur la plupart des supports ou par protocole de transfert de fichier :

Centre de données géophysiques
Commission géologique du Canada
1, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A OY3
Téléphone : (613) 995-5326
Fax : (613) 952-8987
C.É. : infogdc@agg.nrcan.gc.ca
Site Web : gdcinfo.agg.nrcan.gc.ca/cat/catfre.html

Données gamma, magnétiques et EM-TBF acquises par aéronef

La CGC recueille des données combinant des valeurs gamma, aéromagnétiques et EM-TBF et les publie sous forme de cartes ou de données numériques que l'on visualise et imprime avec le logiciel SurView. De plus, la CGC gère des installations d'étalonnage pour les spectromètres gamma utilisés dans les levés aériens et terrestres, supervise les contrats des levés aériens et donne des cours de formation et des ateliers.

Section de la géophysique aérienne
Commission géologique du Canada
601, rue Booth, pièce 594
Ottawa (Ontario) KIA 0E8
Téléphone : (613) 992-1235
Fax : (613) 996-3726
C.É. : kford@gsc.nrcan.gc.ca
www.geophys.gsc.nrcan.gc.ca/_airgs/hp_e.htm

Données géomagnétiques

La CGC possède d'importantes archives de données géomagnétiques analogiques et numériques recueillies pendant de nombreuses années. Les données numériques fournies par le Réseau d'observatoires magnétiques canadien, qui proviennent de l'ensemble du pays, sont télémesurées au Laboratoire de géomagnétisme situé près d'Ottawa. On peut visionner les données récentes sur le site Web sur le géomagnétisme à l'adresse suivante : www.geolab.nrcan.gc.ca/geomag

G. Jansen van Beek
Commission géologique du Canada
Laboratoire de géomagnétisme
1, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A 0Y3
Téléphone : (613) 837-1067
Fax : (613) 824-9803
C.É. : vanbeek@geolab.nrcan.gc.ca

sur les eaux souterraines

L'eau souterraine constitue une ressource naturelle stratégique qui est plus abondante et plus propre que les ressources en eau de surface dans les lacs et rivières. De plus, elle représente un facteur crucial, mais invisible, pour la santé des rivières et des terres humides du Canada et elle constitue la source d'approvisionnement en eau de plus de 25 pour cent des Canadiens. Les ressources canadiennes en eau souterraine n'ont toutefois pas été cartographiées d'une manière qui permette de déterminer leur étendue, leur importance potentielle et leur vulnérabilité.

La CGC, en collaboration avec des partenaires provinciaux, a élaboré avec succès un nouveau modèle exploratoire permettant d'identifier les principaux réservoirs d'eau souterraine non exploitée dans la Moraine d'Oak Ridges dans le sud de l'Ontario. Ces travaux mettent l'accent sur la cartographie des ressources telle que visualisée au moyen d'un modèle géologique tridimensionnel. Ce plan d'exploration devrait permettre aux municipalités de découvrir des ressources en eau souterraine à débit élevé et à l'échelle de l'approvisionnement municipal dans les régions recouvertes d'épais (~200 m) dépôts glaciaires.

Les ingénieurs municipaux se tournent de plus en plus vers l'eau de surface, de qualité inférieure, plus coûteuse et canalisée, comme solution de remplacement à l'eau souterraine parce qu'on n'a pas élaboré de stratégie pour localiser l'eau souterraine en terrain englacé. Le modèle de recherche d'eau souterraine proposé a permis d'identifier avec succès une source d'approvisionnement municipal potentielle dans trois puits forés en fonction du modèle. Les techniques utilisées dans le développement de la stratégie des eaux souterraines (p. ex. les levés de sismique-réflexion et la cartographie détaillée des sédiments) est mise à la portée des secteurs municipal et privé au moyen de communications, d'excursions sur le terrain, d'ateliers et de travaux conjoints.

Les travaux réalisés à la Moraine d'Oak Ridges servent de modèle pour des travaux semblables dans d'autres régions du pays recouvertes d'épais dépôts glaciaires, en particulier dans les régions peuplées du sud du Canada. Les efforts entrepris pour rendre sécuritaire l'approvisionnement en eau potable du Canada et pour confirmer l'existence des ressources en eau nécessaires au développement économique s'intensifient à travers le Canada.

LA MORAINE D'OAK RIDGES EST UNE IMPORTANTE SOURCE D'EAU SOUTERRAINE POUR PLUS DE TROIS MILLIONS DE RÉSIDENTS ET POUR L'INDUSTRIE DANS LA RÉGION DU GRAND TORONTO. LA MORAINE ALIMENTE 30 BASSINS HYDROGRAPHIQUES ET ASSURE LA SUBSISTANCE D'UNE VIVE PÊCHERIE EN EAU FROIDE, DE TERRES HUMIDES ÉCOSENSIBLES ET DE LACS DE KETTLES. LA RÉGION EST EN OUTRE LE SITE DE PLUSIEURS DÉCHARGES SURUTILISÉES.

LA CGC FOURNIT LES CONNAISSANCES permettant de comprendre les risques naturels au Canada, par exemple les séismes, les orages magnétiques et les glissements de terrain ainsi que les conditions géologiques potentiellement dangereuses telles que la présence de pergélisol et de composés métalliques naturels. Cette information contribue directement à la santé et à la sécurité de même qu'à la protection des infrastructures matérielles. Elle est également vitale pour la résolution des problèmes liés à l'environnement, par exemple le changement climatique et la pollution, pour l'exécution d'évaluations environnementales et pour assurer la mise en valeur durable de la masse continentale.

L'environnement

Un nouveau programme de la CGC : les métaux dans l'environnement

En raison de l'inquiétude croissante à propos des effets des métaux dans l'environnement et de la possibilité de la mise en vigueur d'une réglementation nationale et internationale régissant l'utilisation des métaux, il est essentiel que les politiques et la réglementation canadiennes soit fondées sur une compréhension géoscientifique approfondie. Aussi la récente initiative de la CGC sur les métaux dans l'environnement (MEDE) répond-elle à ce besoin. MEDE est un programme quinquennal de recherches sur les sources naturelles de métaux dans l'environnement, leur vitesse de dissémination à partir des matériaux géologiques, leur devenir et les moyens de distinguer les métaux d'origine anthropique de ceux d'origine naturelle. Un des objectifs principaux consistera à mieux comprendre les processus contrôlant la mobilité et l'immobilité des métaux dans les sols et les sédiments. Des recherches conjointes seront entreprises avec plusieurs partenaires, notamment Environnement Canada (sources de mercure dans l'environnement) et le ministère des Pêches et des Océans (concentrations élevées de mercure et d'arsenic dans les poissons du nord du Canada).

Base de données et outils de gestion des glissements de terrain

Grâce à l'intégration d'informations émanant de sources universitaires, gouvernementales et privées, la CGC a amorcé la constitution d'une base de données géoréférencée des glissements de terrain ayant touché les basses terres du Saint-Laurent et du Saguenay, au Québec, au cours des trois derniers siècles. Cette base de données répond aux besoins des utilisateurs potentiels de l'information géoscientifique, notamment les intervenants dans le domaine de la gestion du territoire.

Projet sur les eaux souterraines au Québec

Des progrès marqués ont été accomplis au cours de la première année du projet d'hydrogéologie dans la région de Portneuf. Ce projet-pilote de cartographie des aquifères est le fruit de la collaboration avec l'INRS-Géoressources, le ministère de l'Environnement et de la Faune, l'Université Laval, les autorités municipales et le secteur privé. Le projet a pour but de développer la méthodologie qui sera utilisée par les autorités municipales du Québec lors de la mise en oeuvre de la nouvelle politique provinciale sur la gestion des eaux souterraines. Première étape importante, des consultations avec les partenaires et les utilisateurs potentiels ont permis de déterminer le format le plus approprié pour la présentation des cartes hydrogéologiques.

Steve Evans

DÉRAILLEMENT DANS LE CANYON DU FRASER

En mars 1997, des scientifiques de la CGC ont aidé le Bureau de la sécurité des transports du Canada à déterminer la cause d'un important déraillement dans le canyon du Fraser le long de la ligne principale du CN. Un glissement de terrain (ou des glissements) a créé une dépression dans laquelle a plongé un train du CN à destination de l'est, entraînant la mort de deux membres de l'équipage. Deux locomotives et neuf wagons transportant des marchandises provenant des pays côtiers du Pacifique ont également été détruits. Ce glissement a partiellement affouillé la route transcanadienne, qu'on aperçoit au sommet de la photographie, provoquant la fermeture temporaire d'une voie. Le déraillement est consécutif à une période de fonte rapide des neiges et de fortes pluies. Le déraillement du canyon du Fraser met en relief la vulnérabilité de l'infrastructure de transport stratégique du Canada aux dangers liés aux glissements de terrain.

Ébranlement séismique des bâtiments

Le 3 mai 1996, un tremblement de terre de magnitude 5,1 s'est produit près de Duvall, dans l'État de Washington, à environ 180 km au sud de Vancouver. Ce séisme, qui a été ressenti dans les basses terres du Fraser et le sud de l'île de Vancouver, a mis en mouvement neuf instruments numériques pour secousses fortes de la taille d'une boîte à lunch intégrés à des réseaux déployés par la CGC et B.C. Hydro. Toutes les données ont été analysées par des scientifiques de la CGC conformément à un accord avec B.C. Hydro. Fait intéressant, les données fournies par cinq instruments situés sur les sols profonds du delta du Fraser, au sud de Vancouver, ont fait progresser considérablement notre compréhension de la réponse du delta du Fraser, qui est très urbanisé, aux ébranlements séismiques.

L'énergie séismique agit différemment sur les bâtiments selon leur hauteur et la profondeur du sol. Sur tous les sites de mesure dans le delta du Fraser, l'ébranlement mesuré est moins prononcé dans la gamme des fréquences qui endommagent les bâtiments à un ou deux étages – type de structure le plus courant dans le delta. Tel que prévu, et tel que précisé par le Code national du bâtiment, l'ébranlement est plus fort dans la gamme des fréquences qui endommagent les bâtiments plus hauts. Toutefois, sur certains sites en bordure du delta, l'ébranlement est largement supérieur aux dispositions du Code national du bâtiment.

Impact économique du programme sur les risques séismiques

Grâce à la compréhension de la distribution et de la dynamique des tremblements de terre, les normes sur la construction peuvent être adaptées en conséquence, ce qui permet de réduire les dommages et les pertes. On a récemment procédé à une évaluation des avantages économiques que procure le Programme national sur les risques séismiques par le biais de son influence sur le Code national du bâtiment. On estime que la réduction des pertes consécutives aux gros et aux petits tremblements de terre se produisant dans les zones séismiques du Canada, compte tenu du coût du respect du code, s'élève à plus de 100 millions de dollars par année – soit un taux de rendement du capital de 40 fois notre investissement dans les recherches sur les risques séismiques menées dans le cadre du programme. Tous les Canadiens en profitent grâce au rajustement des frais d'assurance et à la réduction du montant des impôts fédéraux destinés aux sinistrés. Plus nous en saurons à propos des tremblements de terre au Canada, plus nous serons capables de résister à leurs effets.

Pourquoi étudions-nous les tremblements de terre ?

Les exportations sont d'une importance vitale pour l'économie canadienne, or la quasi-totalité des exportations du Canada transitent par la côte Ouest ou la vallée du Saint-Laurent – les deux zones les plus séismiques du pays. En 1995 le tremblement de terre de Kobe (M = 6,9) a pratiquement détruit le port de Kobe. Un gros tremblement de terre, soit dans la vallée du Saint-Laurent, soit sur la côte Ouest, aurait de sérieuses conséquences non seulement sur la population locale mais également sur l'économie nationale. Par l'étude de la localisation et des mécanismes des tremblements de terre, la CGC, par ses apports à l'élaboration du Code national du bâtiment, veille à ce que le Canada soit aussi préparé que possible dans l'éventualité d'un tremblement de terre important et destructeur.

Les anneaux de croissance des arbres, témoins des milieux du passé

Un partenariat de recherche entre la CGC et l'INRS, la Ville de Montréal et l'Institut de recherche en biologie végétale a permis d'appliquer l'analyse dendrogéochimique à l'évaluation environnementale de certains espaces verts de la Ville de Montréal. Cette approche, basée sur le principe selon lequel la composition géochimique de chacun des anneaux de croissance d'un arbre reflète celle du sol au moment de sa formation, cherche à reconstituer les conditions du milieu par le passé. L'étude a fait ressortir l'importance de la nature du sol s'agissant de la mobilité et de la biodisponibilité des contaminants. Ces résultats fournissent une base solide pour un développement respectueux de l'environnement des sites étudiés.

Harvey Thorleifson

L'INONDATION DE LA RIVIÈRE ROUGE, CATALYSEUR D'ÉTUDES SUPPLÉMENTAIRES

Conséquence de la désastreuse inondation de la rivière Rouge au printemps de 1997, la CGC a amorcé la cartographie de la géologie de surface et des études stratigraphiques dans le but d'analyser l'ensemble des données historiques sur la taille et la fréquence des inondations, ainsi que les rapports entre l'évolution géomorphologique de la rivière et la fréquence des crues. Ces travaux devraient orienter les efforts en vue d'améliorer les mesures d'urgence et la sécurité du public.

Programme sur les changements à l'échelle planétaire

Le programe continu de la CGC sur les changements à l'échelle planétaire contribue au perfectionnement des modèles climatiques et à notre compréhension des processus et de la dynamique des systèmes climatiques et du cycle des gaz à effet de serre. Ce programme aborde également l'étude des impacts initiaux éventuels du réchauffement de la planète. Les résultats du projet ont été communiqués au cours de nombreux ateliers importants, notamment : la contribution de la CGC à l'étude d'impact multi-organismes sur le bassin du Mackenzie; l'incidence des changements à l'échelle planétaire sur le triangle de Palliser; et une synthèse régionale de nos connaissances actuelles sur le changement climatique et son impact potentiel sur le Canada atlantique. Les données fournies par toutes ces recherches contribueront à l'étude pan-canadienne sur les répercussions éventuelles des changements climatiques sur les Canadiens.

Conclusion importante du rapport *Science of Climate Change* publié par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, les chercheurs du monde entier sont désormais d'avis qu'il existe une influence humaine discernable sur le climat d'aujourd'hui. Aussi la CGC procède-t-elle à une révision de son programme à la lumière de ce consensus global.

LES TACHES SOLAIRES ET LES ORAGES MAGNÉTIQUES

Après plusieurs années de relative tranquillité dans son cycle d'activité de onze ans, le soleil recommence à faire apparaître ses taches. En conséquence, pendant plusieurs années la Terre subira des orages magnétiques plus fréquentes et plus intenses qui pourront perturber gravement des technologies aussi essentielles que les réseaux d'énergie électrique et les satellites de communication.

À titre de composante d'un réseau mondial, la CGC gère un **centre de prévision de l'activité magnétique** *qui diffuse des avertissements d'orages magnétiques. On a en outre élaboré un nouveau processus de prévision automatique :*
Contact : Richard Coles, téléphone : (613) 837-4561
C.É. : coles@geolab.nrcan.gc.ca
Site Web : www.geolab.nrcan.gc.ca/geomag/f_forcas.html

Le **site Web du Programme national de géomagnétisme** *de la CGC offre un service considérablement élargi à ses clients. Il fournit un accès à des données diverses, à des informations sur la déclinaison magnétique et sur le pôle Nord magnétique, à des prévisions sur les orages magnétiques et à d'autres renseignements relatifs au géomagnétisme.*
Contact : Jennifer Parmelee, téléphone : (613) 837-4241
C.É. : parmelee@geolab.nrcan.gc.ca
Site Web : www.geolab.nrcan.gc.ca/geomag

Les carottes du fond océanique enregistrent l'histoire de la Terre

Les travaux du Programme de sondage des fonds marins réalisés du 19 au 21 août 1996 dans l'inlet Saanich, en Colombie-Britannique, ont dépassé toutes les espérances. On y a prélevé avec succès des carottes de sédiments (jusqu'à 120 m sous le fond océanique) de sa partie la plus profonde. Les premières analyses indiquent que les carottes renferment un enregistrement complet des changements climatiques et océanographiques saisonniers au cours de l'Holocène (derniers 10 000 à 12 000 ans). Cette information sera cruciale pour la détermination de la «réalité de terrain» des modèles climatiques et pour la description de la nature des conditions locales du milieu pendant les périodes passées de changement environnemental rapide. En retour, cela fournira des aperçus sur la nature de la végétation continentale et les conditions océanographiques anticipées dans la région sous l'influence du réchauffement de la planète. Les carottes renferment en outre des indices de séismes passés probables. Cet enregistrement de 10 000 ans permettra aux séismologues de prévoir avec beaucoup plus d'assurance la fréquence des plus gros séismes moins fréquents (tous les 500 ans) dans la région.

Le charbon et l'environnement

Un projet a été mis sur pied dans le but de décrire la distribution des polluants potentiellement dangereux liés à l'emploi du charbon. Pour ce faire, on analysera les émissions atmosphériques et les précipitations à proximité des centrales électriques. On analysera également l'abondance et la distribution de ces éléments dans l'eau associée aux couches de charbon *in situ*. Les résultats seront mis en rapport avec les problèmes de santé éventuels dans les centres de population des régions étudiées, dont l'Alberta et la Nouvelle-Écosse font maintenant partie. L'objectif visé consiste à élaborer une base de données des distributions associées aux charbons canadiens. Celle-ci sera exploitée par Environnement Canada pour son inventaire des émissions provenant de centrales électriques et afin d'établir les seuils réglementaires pour l'émission de polluants atmosphériques par les centrales électriques.

LE DROIT DE LA MER

Depuis plusieurs années, la CGC et le Service hydrographique du Canada collaborent afin de définir l'étendue géographique des droits souverains canadiens sur les ressources du fond océanique et sous le fond océanique situées au-delà de 200 milles nautiques, conformément aux dispositions de l'article 76 de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Situées au large des côtes atlantique et arctique, les régions renfermant ces ressources exigibles sont potentiellement énormes, avec une superficie totale presque égale à celle du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta réunis.

L'application de l'article 76 nécessite une connaissance approfondie de la bathymétrie, de la morphologie et de l'épaisseur des sédiments dans les eaux profondes au large des marges orientale et septentrionale du Canada. Aussi cette exigence a-t-elle déclenché des efforts soutenus afin de rassembler, de rationaliser et d'analyser les ensembles de données décrivant le relief du fond océanique et la distribution des matériaux sédimentaires sous-jacents.

Rassemblée spécifiquement dans le but de déterminer la limite externe de la juridiction en matière de ressources, on s'attend à ce que cette masse d'informations soit extrêmement utile pour diverses autres activités de cartographie et de recherche pour lesquelles est essentielle une connaissance de la forme et de la composition du fond océanique. Citons comme exemples la sélection des tracés de pipelines et de câbles, la modélisation de la circulation des courants de fond, la compréhension du transport des sédiments et l'étude des effets des glaciations et des changements du niveau de la mer.

Sismique-réfraction

La CGC possède 234 enregistreurs et appareils (ordinateurs) de terrain qui utilisent le logiciel Lithoseis de la CGC. Elle dispose également d'une expertise dans la conception et la réalisation d'expériences de réfraction et des compétences étendues dans le traitement et l'interprétation des données.

Électromagnétisme

La CGC possède deux systèmes magnétotelluriques à haute fréquence et 16 appareils d'enregistrement magnétotellurique à longue période. Elle dispose en outre de logiciels de visualisation et de traitement et d'une expertise dans l'acquisition, le traitement, la modélisation et l'interprétation des données.

Géophysique de la croûte
Commission géologique du Canada
7, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A 0Y3
Téléphone : (613) 992-0758
Fax : (613) 992-8836

Services de paléontologie

On peut recourir aux services et aux laboratoires de paléontologie de la CGC pour réaliser en collaboration un large éventail d'activités d'envergure nationale ou internationale, suivant les services actuellement disponibles, sur la base du recouvrement des coûts et selon des conditions établies pour chaque cas. Parmi ces activités figurent l'identification et l'interprétation des fossiles, les préparations faites en laboratoire, les renvois d'échantillons à des spécialistes, les contributions aux études stratigraphiques régionales, les cours de courte durée et les stages de formation (à l'interne et à l'externe), l'analyse des besoins et des services de consultation pour la mise sur pied de laboratoires et d'autres installations. Pour renseignements, s'adresser à :

T.P. Poulton
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7096
Fax : (403) 292-6014
C.É. : poulton@gsc.nrcan.gc.ca

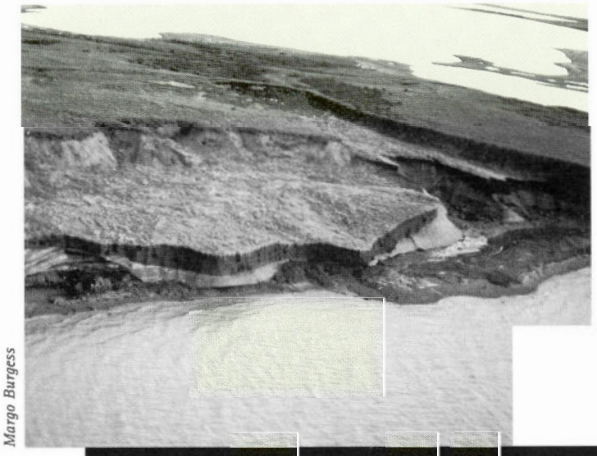
sur la glace

La géocryologie est l'étude du sol gelé, de ses propriétés et de son comportement. Compte tenu du fait que plus de 50 pour cent du Canada reposent sur du sol gelé en permanence, il n'est guère surprenant que le Canada soit un chef de file mondial dans ce domaine. C'est la CGC qui anime ces recherches au sein du gouvernement fédéral.

Le pergélisol

L'expertise et les conseils de la CGC en matière de pergélisol trouvent des applications à de nombreuses questions relatives à l'aménagement du territoire, à l'environnement et aux questions d'ordre réglementaire. Le pergélisol présente des dangers pour les structures qui s'appuient sur lui, car sa fonte peut entraîner une perte de soutien et une instabilité. Dans certaines conditions, le pergélisol est propice au soulèvement par le gel et à la formation de glace, deux phénomènes susceptibles d'avoir des incidences sur les fondations des bâtiments et des pipelines. En outre, la fonte de la glace peut nuire à la capacité du pergélisol de restreindre le mouvement des contaminants.

Des hydrates de gaz, composés semblables à la glace renfermant d'importants volumes de molécules de gaz, peuvent être présents dans le pergélisol. S'ils représentent dans le Canada arctique une source d'énergie potentielle énorme, les hydrates de gaz présentent des dangers pour l'exploration traditionnelle du pétrole et du gaz et, s'ils étaient libérés, pourraient constituer une importante source de gaz à effet de serre.



Margo Burgess

GLACE DE SOL MASSIVE, NON LOIN DE TUKTOYAKTUK, DANS LES TERRITOIRES DU NORD-OUEST.

La glaciologie

Les archives glaciaires sont l'objet d'un intérêt croissant, car elles ont des incidences sur les questions relatives au réchauffement de la planète et à la présence de polluants dans l'environnement. Les calottes glaciaires du monde constituent le piège froid de tous les processus atmosphériques. En effet, elles contiennent un enregistrement gelé couche par couche des conditions du passé : températures, taux d'accumulation, fonte estivale, microparticules, pollen, constituants chimiques, molécules organiques, microorganismes et bulles d'air renfermant d'anciens gaz atmosphériques. Les informations extraites des carottes de glace ont révolutionné notre compréhension du climat récent (derniers 100 000 ans) de la Terre.

Les objectifs du programme de la CGC consistent à comprendre les changements climatiques et autres changements environnementaux du passé ainsi que les taux de variation et à replacer les perturbations humaines dans ce contexte. La CGC et ses partenaires de l'industrie ont conçu et fabriqué de nouveaux instruments, notamment des carottiers à glace et un analyseur des carottes de glace. Ces instruments sont maintenant commercialisés à l'échelle internationale.

Voici quelques points saillants des recherches en géocryologie de la CGC :

OUVERTURE D'UN LABORATOIRE DE RECHERCHE EN GÉOCRYOLOGIE

Au cours du printemps de 1996, la CGC et le Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton ont mis sur pied le Laboratoire de recherche en géocryologie. Cette installation rassemble des équipements et une expertise de la CGC et de l'Université Carleton, dans certains cas uniques au Canada, orientés vers des recherches fondamentales en géocryologie. Celles-ci ont trait notamment à la nature et au comportement des sols gelés et des hydrates de gaz et aux programmes de mesures correctrices pour les eaux souterraines et les sols en région froide. Des travaux menés en collaboration avec des chercheurs russes ont permis de développer et de

mettre à l'essai avec succès deux cellules d'essai des hydrates de gaz entièrement instrumentées. La réalisation d'une série d'essais permettra de déterminer la perméabilité du sable gelé aux contaminants organiques.

LES CONTAMINANTS DANS LES SOLS GELÉS

En collaboration avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, la CGC a réalisé des études sur le terrain de résidus miniers contaminés assainis à Rankin Inlet, dans les Territoires du Nord-Ouest. Ces travaux constituent la première étude *in situ* détaillée du comportement thermique, géophysique et géochimique de résidus miniers pendant le regel dans un milieu pergélisolé. Les travaux sur le terrain seront complétés par des essais en laboratoire à milieu contrôlé menés au Laboratoire de recherche en géocryologie dans le but d'étudier les mécanismes de transfert des contaminants dans le pergélisol. On a en outre entrepris des études sur le terrain dans trois bassins à boue de forage abandonnés près de forages d'exploration dans le delta du Mackenzie afin de déterminer s'il y a eu suintement des saumures de forage et, le cas échéant, de cartographier son étendue.

LE PERGÉLISOL ET LES MINES DE DIAMANTS

Le pergélisol constitue un élément critique du plan de conception et de gestion des résidus miniers de la mine de diamants de la BHP, récemment approuvée. La présence de glace de sol massive dans des matériaux fluvioglaciaires influe sur leur utilisation et leur stabilité dans la conception et la construction des infrastructures minières et restreint leur disponibilité comme source de matériaux de construction. Au cours de l'automne de 1996, l'Office des eaux des Territoires du Nord-Ouest a sollicité l'expertise de la CGC afin d'examiner l'incidence du pergélisol s'agissant de l'émission de permis d'exploitation hydraulique pour la mine. On a également fourni des conseils techniques au ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien relativement à l'accord environnemental avec la BHP.

Paul Erickson

LA CAROTTEUSE À GLACE DE LA CGC EN ACTION SUR LA CALOTTE GLACIAIRE DE L'ÎLE DEVON, SOUS LE REGARD INTÉRESSÉ DES ÉTUDIANTS, DU MAIRE ET DES ANCIENS DE GRISE FIORD. LES VISITEURS ONT REÇU DES ÉCHANTILLONS DE CAROTTES ET UNE AFFICHE EN INUKTITUT À RAPPORTER POUR ÉTUDE EN CLASSE DANS LE CADRE D'UN PROGRAMME DE VULGARISATION DANS L'EST DE L'ARCTIQUE.

Margo Burgess

LA CGC ÉTUDIE L'INTERACTION ENTRE LES PIPELINES ET LES SOLS PERGÉLISOLÉS, AINSI QUE LES MOUVEMENTS DE PIPELINE RÉSULTANTS ET LES DÉFORMATIONS ASSOCIÉES. UN TRONÇON DU PIPELINE ENFOUI DE NORMAN WELLS A ÉTÉ SOULEVÉ AU-DESSUS DU SOL, SOUS L'INFLUENCE PROBABLE D'UN SOULÈVEMENT PAR LE GEL.

PROJET DE RECHERCHE INTERNATIONAL SUR LES HYDRATES DE GAZ

La prépondérance mondiale de la CGC en matière d'études sur les hydrates de gaz a été mise en relief par un accord conclu cette année avec la Japan National Oil Company, la Japan Petroleum Exploration Company et la U.S. Geological Survey en vue d'un forage d'exploration d'hydrates de gaz dans le delta du Mackenzie. Les recherches comporteront des carottages, des diagraphies géophysiques, des relevés sismiques et des essais de production de pointe des horizons renfermant des hydrates de gaz. Ce projet pourrait déboucher sur une évaluation du potentiel économique des hydrates de gaz dans l'Arctique; il fournira de plus des connaissances de première main sur la distribution des hydrates dans la nature. Outre qu'il permettra une meilleure évaluation des ressources et des risques, le projet devrait avoir d'importantes répercussions sur la politique énergétique et environnementale du Canada.

INSTRUMENT D'ÉTUDE DU PERGÉLISOL, MIS AU POINT PAR LA CGC ET UNE SOCIÉTÉ PRIVÉE, EN ROUTE VERS MARS

Une mission spatiale américaine explorera en 1998 les conditions du pergélisol dans les régions polaires sud de Mars. Il y aura à bord un analyseur de masse thermique développé par la CGC et son partenaire privé, Icefield Instruments of Canada. Cet instrument étudiera les conditions de pergélisol à faible profondeur sur Mars. De tels projets peuvent offrir des bénéfices considérables aux entreprises participantes : développement d'une instrumentation miniaturisée robuste, accès à de nouvelles technologies et à de nouveaux matériaux et perspectives de relations publiques fructueuses. Cette histoire à succès se poursuivra, puisqu'on a demandé aux glaciologues de la CGC de contribuer à une étude projetée de la glaciologie et de l'histoire climatique des calottes glaciaires polaires de Mars.

sur la coopération internationale

Le Canada est un meneur mondial reconnu dans les géosciences, et cette expertise canadienne est très en demande. Les activités internationales élargies de la CGC apportent de nombreux avantages à la fois au Canada et aux pays partenaires.

En travaillant à l'étranger, les géoscientifiques canadiens se familiarisent avec des phénomènes géologiques qui peuvent avoir des implications importantes pour le Canada en ce qui a trait à l'exploration et à l'exploitation des ressources minérales et des hydrocarbures, à l'évaluation des risques naturels et aux études environnementales. Les contacts internationaux permettent en outre à l'industrie canadienne de développer et de commercialiser son expertise et son équipement dans d'autres parties du monde. Enfin, les scientifiques de la CGC contribuent à la mise en pratique d'un développement durable global responsable en aidant d'autres pays à mettre en valeur leurs ressources d'une manière acceptable sur les plans environnemental et socio-économique.

LA CORÉE DU SUD PARTICIPE AU PROGRAMME DE SONDAGE DES FONDS MARINS

Le 6 août 1996, en Australie, la Corée du Sud a apposé sa signature à un accord en vertu duquel elle est devenue membre du Programme de sondage des fonds marins Canada-Australie.

Yvon Maurice

LE PERSONNEL DE LA CGC A DONNÉ AUX BRÉSILIENS UNE FORMATION POUR L'UTILISATION DU GÉORADAR ET DE LA SPECTROMÉTRIE À RAYON GAMMA. CES TECHNIQUES SE RÉVÈLENT UTILES À DES FINS D'EXPLORATION ET POUR LA SURVEILLANCE DES SITES DE STOCKAGE DES SUBSTANCES DANGEREUSES. CETTE INITIATIVE S'EST TRADUITE PAR DES OCCASIONS D'AFFAIRES POUR LES FOURNISSEURS CANADIENS DE SERVICES ET D'ÉQUIPEMENTS.

L'ARGENTINE EXPLOITE UN MODÈLE GÉOSCIENTIFIQUE CANADIEN

La CGC s'emploie à accroître les capacités des services géoscientifiques du gouvernement fédéral argentin (SERGEMAR). Avec le financement de la Banque mondiale et en coopération avec des consultants du secteur privé canadien, la CGC offre au personnel des SERGEMAR une formation sur la manière adéquate de recueillir et de traiter les échantillons géochimiques et sur l'interprétation des résultats analytiques. En outre, la CGC fournit ses conseils sur 19 études de gisements minéraux et donne des instructions pour les contrats de levés géophysiques aériens.

LES PRATIQUES D'UN DÉVELOPPEMENT DURABLE APPLIQUÉES AU BRÉSIL

En coopération avec l'ACDI, les scientifiques de RNCan ont oeuvré avec des collègues brésiliens dans le but de promouvoir le développement durable et l'exploitation responsable sur les plans social et environnemental des vastes ressources minérales brésiliennes. La CGC et la Commission géologique du Brésil ont concentré leurs efforts sur la cueillette des informations écologiques et géologiques de base dans des régions sous contrainte sociale et environnementale comme la région de Tapajòs dans le bassin de l'Amazone. Celle-ci recueillera des bénéfices sociaux immédiats dès que seront adoptés, à la place des méthodes artisanales écotoxiques, des procédés d'exploitation minière en roche dure contrôlables et écologiquement viables.

PROJET ANDIN MULTINATIONAL

Au cours de l'été 1996, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a approuvé ce projet quadriennal coordonné par la CGC d'un coût de 4,8 millions de dollars. Le projet aidera les organismes géoscientifiques nationaux de l'Argentine, de la Bolivie, du Chili et du Pérou à cartographier des portions de leurs régions frontalières communes dans les Andes. Première étape importante, on a partagé l'expertise de la CGC. Un géologue argentin a été stagiaire pendant un mois à la CGC pour apprendre les applications des technologies du SIG et de la télédétection à la cartographie géologique régionale, et un géologue chilien a été stagiaire pendant un mois au laboratoire de radiométrie de la CGC pour apprendre la méthodologie moderne de la datation à l'argon. En outre, deux géologues de la CGC ont accompagné des géologues sud-américains sur le terrain et ont organisé des séances de formation sur les techniques de cartographie de terrain, la géologie structurale et la gîtologie.

LES ESSAIS NUCLÉAIRES SERONT SURVEILLÉS À L'ÉCHELLE MONDIALE

Contribution partielle du Canada au Traité d'interdiction complète des essais, lequel interdit les essais nucléaires et a été signé par 140 pays, la CGC fournit des données séismiques provenant de neuf stations séismographiques et du réseau de Yellowknife à un système de surveillance internationale prototype. En outre, le personnel de la CGC participe étroitement aux discussions sur la conception et les normes du système de surveillance, partageant ainsi l'expertise acquise pendant presque 40 ans d'exploitation du réseau séismique national canadien. Si le réseau de surveillance fonctionne comme prévu, il sera capable de détecter une explosion nucléaire provenant de n'importe où sur la planète et de la localiser avec une précision de 20 km — une prouesse technique. Le système de surveillance comporte également des instruments qui pourront détecter les ondes de pression engendrées par les explosions nucléaires sous-marines. Le prototype de la CGC a été installé dans les îles de la Reine-Charlotte, et ses données sont déjà exploitées.

PROJET DE CARTOGRAPHIE CANADA-ÉTATS-UNIS

Un projet concerté regroupant la CGC, la U.S. Geological Survey et d'autres organismes en Russie, en Alaska et au Japon a permis de produire une série de huit cartes géologiques de la région circumpacifique nord. Celles-ci ont été diffusées sous forme de dossiers publics de la CGC disponibles sur demande. La prochaine et dernière phase du projet consistera à produire une version sur CD-ROM des données numériques utilisées pour produire les cartes.

CONTRAT DE LA BANQUE MONDIALE EN GUINÉE

La Banque mondiale a accordé à la CGC un contrat d'un demi million de dollars pour coordonner une importante initiative géoscientifique en Guinée. Ce projet, qui met à contribution la géophysique, la géologie et les SIG, est destiné à améliorer l'infrastructure géoscientifique du pays, en particulier à des fins d'exploration. L'industrie canadienne est un des principaux investisseurs en Guinée pour l'exploration minière. Un entrepreneur canadien en géophysique s'est vu accorder le contrat de 1,25 million de dollars pour l'acquisition des données aéromagnétiques et radiométriques. Des scientifiques de la CGC ont aidé les Guinéens à concevoir les relevés et orienteront l'interprétation des données géoscientifiques.

TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES À L'AFRIQUE ET À L'ASIE

Un programme de transfert technologique triennal vers plusieurs pays de l'Afrique de l'Est tire à sa fin. Le personnel de la CGC a sous-traité un ensemble de revues, d'analyses et d'interprétations en géochimie organique grâce à une entente de coopération en matière de recherche avec une société d'experts-conseils canadienne. On a étudié le potentiel des sources de pétrole et des systèmes de roches mères du pétrole en Afrique du Sud, au Mozambique, en Tanzanie, au Kenya, en Éthiopie, aux Seychelles, à l'île Maurice et à Madagascar dans le but de consigner suffisamment de données sur les conditions de base dans un rapport complet pour attirer des investissements de sociétés d'exploration et d'exploitation pétrolières du Canada et du monde entier.

RELEVÉS DES MINÉRAUX AU LARGE DU SRI LANKA

La CGC, à la demande du Fonds autorenouvelable des Nations Unies pour l'exploration des ressources naturelles, a réalisé un relevé des minéraux lourds dans la zone infralittorale au large du Sri Lanka. Dans le cadre d'une initiative en collaboration avec l'industrie canadienne, l'équipe a utilisé le système Seistec, système de sismique-réflexion idéalement adapté pour visualiser les sédiments grossiers en eau peu profonde. Le relevé, réalisé avec récupération intégrale des coûts, a atteint ses objectifs, soit de cartographier les gisements susceptibles d'être rentables et d'identifier les sites pour carottages et pour évaluation des ressources dans l'avenir.

LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA CGC est accessible aux clients selon une large gamme de mécanismes allant des publications traditionnelles et des conférences données par le personnel au dernier cri en matière de cartes numériques fondées sur les systèmes d'information géographique et à un accès interactif à l'autoroute de l'information.

Le Centre d'information sur les sciences de la Terre constitue un guichet unique intégrant les services de bibliothèque traditionnels au développement et à la commercialisation de nouveaux produits et services de l'information à base de technologie.

L'information

Synthèse de la géologie sédimentaire du nord du Canada continental

La caractérisation géologique systématique des zones pionnières du nord du Canada continental a franchi un cap important avec la publication de deux volumes de synthèse. *L'Atlas géologique de la région de Beaufort-Mackenzie* (Rapport divers 59 de la CGC) renferme les cartes, les coupes et les tableaux de corrélation nécessaires à une synthèse globale de la stratigraphie, de la structure et de la géologie pétrolière régionales de cet important domaine de ressources. Cette synthèse s'articule autour de données et d'interprétations sismiques et paléontologiques permettant une véritable production d'images tridimensionnelles et quadridimensionnelles de la géométrie et des rapports chronologiques caractérisant les strates.

Le second volume, *Geology and Mineral and Hydrocarbon Potential of Northern Yukon Territory and Northwestern District of Mackenzie* (Bulletin 422 de la CGC) rassemble des données et des interprétations recueillies par la CGC à partir des travaux de l'Opération Porcupine pendant les années 60. Un atlas géologique des autres domaines sédimentaires continentaux au nord de 60° de latitude nord complétera ces deux synthèses. Présentement en voie de compilation, il sera publié en l'an 2000.

Première diffusion sur Internet d'une carte géologique de la CGC

Grâce à un projet pilote destiné à déterminer la distribution future de cartes numériques, la CGC a rendu la nouvelle *Carte des matériaux de surface du Canada* disponible à partir d'un site Web de la CGC en trois formats SIG. Les utilisateurs sont tenus de compléter un bref questionnaire sur les besoins des clients avant de télécharger les fichiers. Après six mois, plus de 300 «clients» avaient utilisé ce service, ce qui correspond à un échantillon mondial d'utilisateurs dans les secteurs privé et public. La CGC possède désormais une base de données représentative sur les besoins et les capacités techniques des utilisateurs de cartes géologiques. Elle a en outre supprimé plusieurs des bogues caractéristiques des distributions de cartes, de ce genre.
http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/page1/sgm/fmaps.htm

Les nouvelles cartes du substratum rocheux de la Colombie-Britannique ont des applications multiples

Les programmes de cartographie du substratum rocheux dans la Cordillère canadienne continuent à stimuler les relations avec les clients. Une initiative concertée avec la Commission géologique de la Colombie-Britannique a permis de rendre la feuille de carte de Vernon, projet de terrain de la CGC en cours de réalisation, accessible aux clients sur le WWW. Cette région constitue une cible d'exploration pour les gisements du type sulfures massifs dans des roches volcaniques. Les entreprises forestières utilisent ces données pour honorer leurs obligations en vertu de nouvelles lois provinciales sur les pratiques forestières. On a utilisé une autre carte de la CGC, cette fois des îles de la Reine-Charlotte, afin de remettre à jour l'état de l'inventaire minéral provincial de la région.

Les cartes du Canada atlantique paraîtront bientôt

Les caractéristiques tectoniques et géophysiques du Canada atlantique sont à l'honneur dans une nouvelle série de cartes à l'échelle de 1/3 000 000 en voie d'élaboration par des scientifiques de la CGC et des collègues universitaires. Les quatre premières (tectonique, magnétisme, gravimétrie et morphologie) devraient paraître au milieu de 1997 sous forme de dossiers publics de la CGC. Pour plus de renseignements à propos de cette série de cartes, prière de contacter Sonya Dehler, téléphone : (902) 426-4289, fax : (902) 426-6152.

GÉONET : ressources en direct pour enseignants

La CGC, en collaboration avec plusieurs associations professionnelles spécialisées en sciences de la Terre, a lancé un nouveau service en direct qui aidera les enseignants à localiser des ressources en sciences de la Terre pour leurs étudiants. La base de données GÉONET contiendra des données consultables dans tous les domaines des sciences de la Terre. Chaque description de ressource traitera de son contenu et de sa disponibilité. Fait essentiel, les professeurs seront invités à ajouter leur évaluation de la ressource et à présenter tout plan de cours qu'ils auraient établi à partir de celle-ci. GÉONET a pour objectifs d'encourager l'utilisation des ressources documentaires sur les sciences de la Terre et de faire la promotion d'un forum de discussion dynamique pour que les enseignants discutent entre eux de l'enseignement des sciences de la Terre. Visiter GÉONET à l'adresse Internet suivante : http://agcwww.bio.ns.ca/schools/esrc/esr-home.html

La CGC coparraine un symposium international

Le symposium intitulé *The Earth System: Geology Lessons for our Future*, tenu au Centre des sciences de l'Ontario à Toronto du 5 au 7 décembre 1996, a été bien accueilli par plus de 300 enseignants, étudiants, scientifiques et professionnels des médias. Richard Grieve, spécialiste de la CGC sur les impacts météoritiques, faisait partie des 30 experts internationaux invités à prendre la parole. Au cours de son allocution, il a souligné que les «impacts extraterrestres» constituent un processus géologique continu, quoique aléatoire, qui a influé sur l'évolution crustale, a parfois eu des conséquences considérables sur la vie sur Terre et a été à l'origine de la mise en place de certains gisements minéraux importants. La CGC a été un des principaux commanditaires de cet événement.

Le Fonds culturel Logan

Le Fonds culturel Logan soutient des travaux de conservation des archives détenues par le Centre d'information sur les sciences de la Terre (CIST). La Fondation canadienne de géologie a créé ce fonds en 1992 afin de commémorer le 150e anniversaire de la CGC. La campagne de collecte de fonds de 1996 a permis de recueillir plus de 11 000 $ auprès de 69 donateurs, dont trois donateurs de 1 000 $. Plusieurs ouvrages faisant partie des livres et des cartes archivés par le CIST ont ainsi été conservés et la reliure à neuf de la grande collection de volumes originaux de *Palaeontographica* a été poursuivie. Les donateurs ont été honorés au cours d'une cérémonie organisée le 14 avril 1997.

La communication des résultats des travaux de la CGC à un auditoire plus vaste non spécialisé constitue une priorité. Il s'agit de sensibiliser davantage le public à la science et à la contribution de la CGC, de souligner aux Canadiens l'information qui leur est accessible et d'encourager les étudiants à envisager les sciences de la Terre comme choix de carrière.

La géologie des parcs dans les Rocheuses canadiennes

Des cartes géologiques des parcs nationaux dans les Rocheuses seront élaborées sous l'égide d'un nouveau programme de vulgarisation de la CGC. Elles fourniront une compilation simplifiée de la géologie, accompagnées d'un texte et d'illustrations adaptées aux visiteurs des parcs. On a amorcé la compilation pour le parc national Yoho, où se trouvent les célèbres Shales de Burgess. On envisage de produire des cartes géologiques notamment pour les parcs nationaux Banff, Jasper, Kootenay et Lacs-Waterton.

CARTE DE LA GÉOLOGIE DU CANADA

La CGC a mis à jour sa populaire Carte géologique du Canada, dont la première édition remonte à 1869 et la dernière, à 1969. La carte murale, à l'échelle de 1/5 000 000, figure les formations du substratum rocheux, à la surface ou près de celle-ci. Elle a été créée grâce à de nouvelles techniques, à de nouveaux renseignements, ainsi qu'à des méthodes améliorées de datation et de corrélation d'unités géologiques. La CGC s'est servi de techniques de cartographie perfectionnées pour intégrer ses données gravimétriques, aéromagnétiques, marines et géoscientifiques avec celles des provinces, des territoires et d'autres sources.

Nouveauté propre à cette carte, elle illustre comment les formations du substratum rocheux s'étendent sous les Grands Lacs et sur le fond océanique, et montre l'âge, la structure et les formes de la croûte océanique entourant le Canada. On a ajouté en outre l'emplacement des failles majeures, des cheminées kimberlitiques, des structures d'impact météoritique et des zones volcaniques sous-marines.

Pour la commander sur support papier ou en format numérique, voir la page 38.

Version numérique d'une carte géologique du monde

La CGC a fait parvenir un CD-ROM version Beta de la *Generalized Geological Map of the World* aux partenaires de l'industrie qui ont contribué à la compilation des données et à la préparation de cette série de cartes à l'échelle de 1/35 000 000. La version Beta comprend des données et des images géologiques, géophysiques et gîtologiques présentées dans des formats conçus pour une intégration facile à divers systèmes SIG ou pour le visionnement et l'interprétation directes. Des sociétés minières canadiennes et étrangères ont contribué au projet, qui produira ultérieurement des cartes et des bases de données pour, entre autres substances minérales, le cuivre, l'or, le nickel et l'uranium. Ce projet comprendra également des volets géologiques thématiques, notamment la géologie du fond océanique, les roches mafiques et ultramafiques et les limites globales des plaques tectoniques.

Géo-Express : une nouvelle connexion formidable

Géo-Express facilite l'accès du public aux cartes numériques et aux autres informations à référence géospatiale. Fondé sur le volontariat des fournisseurs, notamment des organismes gouvernementaux et de l'industrie, Géo-Express fonctionne comme une standardiste. Il relie l'utilisateur aux fournisseurs d'informations à référence géospatiale disponibles. Après sélection du fournisseur par l'utilisateur, celui-ci poursuit le dialogue conformément aux règles d'accès (p. ex. la fixation des prix) et au niveau de service pertinent. Visiter Géo-Express à l'adresse Internet suivante : http://nrcan.gc.ca/geoexpress

La CGC accessible au moyen des terminaux CGC-direct

Les terminaux CGC-direct facilitent aux clients l'accès aux informations fournies par la CGC. Installés à la fois au Centre d'information ontarien sur les mines et les minéraux, à Toronto, et au ministère manitobain de l'Énergie et des Mines, à Winnipeg, les terminaux CGC-direct sont un terminal informatique relié au Gopher de la CGC et offrent une présentation des publications récentes, des cartes et des CD-ROM de la CGC.

sur la SHRIMP

Déjà leader mondial en géochronologie de la croûte terrestre, la CGC dispose désormais de la plus récente technique de microsonde pour résoudre les problèmes géologiques du Canada. La nouvelle microsonde ionique à haute résolution et à haut niveau de sensibilité (SHRIMP), d'un poids de 10 tonnes, et dont il n'existe que trois autres exemplaires dans le monde, est la première au Canada.

La microsonde SHRIMP permet la détermination ponctuelle d'âges isotopiques dans des cristaux individuels sans prétraitement chimique. La méthode de datation de la SHRIMP est non destructrice. Elle est idéale pour les études de représentation en images et contextuelles, ce qui permettra aux scientifiques de mieux comprendre des processus géologiques comme la fusion partielle, le métamorphisme et la minéralisation. Pour dater les échantillons minéraux, la SHRIMP ne requiert qu'une fraction du temps dont ont besoin les autres instruments.

La SHRIMP permet en outre d'obtenir des datations d'échantillons jusqu'ici impossibles à obtenir. Elle apporte ainsi des avantages considérables aux chercheurs canadiens.

PLAN COMMERCIAL DE LA SHRIMP

Les spécialistes des sciences de la Terre au Canada et à l'étranger pourront utiliser de manière concertée la SHRIMP selon la formule de récupération des coûts. Le plan d'affaires pour la gestion, l'exploitation et la tarification de la SHRIMP est la résultante d'un processus de consultation et de formation de consensus avec des partenaires et des clients de l'extérieur. L'exploitation de la SHRIMP sera axée sur les propositions et coordonnée par un comité consultatif composé de représentants des gouvernements, de l'industrie et des universités.

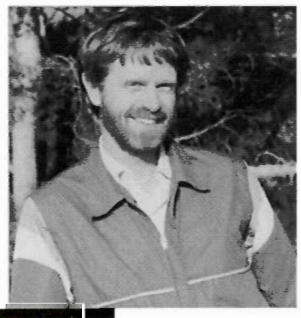
LA SHRIMP DATE LES PLUS ANCIENNES ROCHES DU MONDE

Grâce à la SHRIMP, les chercheurs de la CGC ont pu établir avec certitude que des roches gneissiques du nord-ouest du Bouclier canadien sont les plus vieilles datées à ce jour sur Terre. Des roches du Gneiss d'Acasta remontent en effet à 4,02 milliards d'années.

La CGC a amorcé une étude systématique de la géologie et de la géochronologie de ces gneiss complexes, en approfondissant des travaux innovateurs qui avaient indiqué la présence de gneiss datant d'au moins 3,96 milliards d'années. Ces travaux améliorent notre compréhension de l'évolution de la croûte ancienne et permettent de lier son évolution à celle de la portion principale de la Province des Esclaves.

CGC

LE LABORATOIRE D'ANALYSE À LA MICROSONDE J.C. RODDICK A ÉTÉ OFFICIELLEMENT INAUGURÉ EN OCTOBRE 1996 PAR MARC DENIS EVERELL, SOUS-MINISTRE ADJOINT, SECTEUR DES SCIENCES DE LA TERRE.



Sue Roddick

CHRIS RODDICK

CHRIS RODDICK, DONT LES CONNAISSANCES ET L'EXPERTISE AVAIENT INCITÉ LA CGC À INVESTIR DANS UNE MICROSONDE ÉLECTRONIQUE, EST MORT TRAGIQUEMENT D'UN ACCIDENT DE SKI AVANT D'AVOIR PU DIRIGER L'EXPLOITATION DE LA SHRIMP ET SES PERSPECTIVES STIMULANTES DE RECHERCHE.

Exemples de publications de la CGC

La Commission géologique du Canada publie les résultats de ses recherches dans plusieurs revues scientifiques et commerciales. Elle possède en outre la capacité de publier à l'interne et de vendre des documents imprimés ou des produits numériques. Le Centre d'information sur les sciences de la Terre offre un service de référence de toute la production, y compris les nombreuses cartes publiées annuellement par la CGC. Voici quelques publications de la CGC en 1996-1997 et leur prix.

CARTE GÉOLOGIQUE DU CANADA

Compilée par J.O. Wheeler

Cette carte, qui fait date, est la troisième compilation de cette envergure seulement depuis la carte originale de Sir William Logan en 1869; elle illustre l'état le plus récent de notre connaissance de la géologie du Canada. Elle reflète les nouvelles interprétations de la géologie canadienne, qui sont le fruit de travaux récents concernant la cartographie géologique, de vastes levés aéromagnétiques et gravimétriques et des méthodes améliorées de datation et de corrélation des unités géologiques. Une nouveauté parmi d'autres est la présentation de la géologie au large des côtes (au travers des Grands Lacs et de la croûte océanique entourant le Canada). La carte est disponible en plusieurs formats.

Carte 1860A de la CGC. Carte bilingue avec légende en français ou en anglais, 30,00 $ au Canada; 39,00 $ à l'étranger. Carte bilingue avec légende en français et en anglais, 40,00 $ au Canada; 52,00 $ à l'étranger. CD-ROM bilingue, 100,00 $ au Canada; 130,00 $ à l'étranger.

CARTE DES MATÉRIAUX DE SURFACE DU CANADA

Compilée par R.J. Fulton

Suite à la parution l'année dernière d'une version sur support papier, ce document sous forme numérique figure la géologie, les formes de relief et l'hydrographie sur couches séparées en format .DXF, .MIF ou .E00. Les métadonnées s'y rattachant comprennent le fichier bibliographique (Dossier public 3046 de la CGC) renfermant des renvois aux cartes publiées qui ont été utilisées pour la compilation.

Carte 1880A de la CGC 15.00 $ au Canada, 19.50 $ à l'étranger. CD-ROM, 50,00 $ au Canada, 65,00 $ à l'étranger. Ou à l'adresse Internet suivante : http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/page1/sgm/fmaps.htm

GÉOLOGIE DES TYPES DE GÎTES MINÉRAUX DU CANADA

Sous la direction de O.R. Eckstrand, W.D. Sinclair et R.I. Thorpe

Résumé complet des caractéristiques essentielles de tous les gisements métalliques et de certains gisements de minéraux industriels ayant une importance économique au Canada, cet ouvrage représente une source de référence complète pour les géoscientifiques, les spécialistes de l'exploration, les étudiants et les autres personnes s'intéressant aux gîtes minéraux. Ce succès de librairie fait partie de la série *Géologie du Canada* et a été publié dans le cadre du projet Decade of North American Geology (DNAG) de la Geological Society of America.

70,00 $ au Canada, 91,00 $ à l'étranger.

PALEOSEISMOLOGY AND SEISMIC HAZARDS, SOUTHWESTERN BRITISH COLUMBIA

Coordonné et révisé par J.J. Clague

La violence des tremblements de terre survenus à Los Angeles en 1994 (dommages évalués à 26 milliards de dollars américains) et près de San Francisco en 1989 (dommages évalués à 10 milliards de dollars américains) met en évidence la nécessité de mieux comprendre les causes et les effets des séismes qui secouent la Colombie-Britannique. Les auteurs de ce rapport démontrent, en s'appuyant sur une étude des données géologiques, que des tremblements de terre de forte magnitude se sont produits au cours de la préhistoire dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique et jettent une lumière nouvelle sur le risque séismique dans la région.

Bulletin 494 de la CGC. 18,55 $ au Canada, 24,10 $ à l'étranger.

LA RECHERCHE DE DIAMANTS AU CANADA

Sous la direction de A.N. LeCheminant, D.G. Richardson, R.N.W. DiLabio et K.A. Richardson

La découverte de gîtes de diamants de classe mondiale dépend d'une exploration minière résolue s'appuyant sur une base de données fiable et complète. Ce volume présente un aperçu de l'éventail des informations géoscientifiques disponibles permettant d'aider la recherche du diamant au Canada. Des cartes offrent un accès facile aux données acquises et interprétées par la CGC, les commissions géologiques provinciales et les chercheurs universitaires.

Dossier public 3228 de la CGC. 40,00 $ au Canada, 52,00 $ à l'étranger.

EXTECH I : A multidisciplinary approach to massive sulphide research in the Rusty Lake-Snow Lake greenstone belts, Manitoba

Sous la direction de G.F. Bonham-Carter, A.G. Galley et G.E.M. Hall

EXTECH, programme de la CGC lancé en 1989, encourage l'application de nouvelles approches dans la recherche des métaux communs dans le but de prolonger la période d'exploitation des districts miniers canadiens. L'intégration à EXTECH I de la géologie, de la géophysique et de la géochimie a stimulé l'exploration dans ce domaine.

Bulletin 426 de la CGC. 46,55 $ au Canada, 60,50 $ à l'étranger.

PRELIMINARY PALEOGEOGRAPHIC MAPS OF GLACIATED NORTH AMERICA

par A.S. Dyke

Ces cartes séquentielles montrent l'évolution des divers aspects du paysage nord-américain il y a de 18 000 à 1 000 ans. Elles illustrent les processus de sédimentation lacustre, les zones à mollusques marins, les modelés périglaciaires et les fluctuations des glaciers alpins, les assemblages de mammifères fossiles, les modelés des milieux humides et d'origine éolienne et les mouvements crustaux liés au retrait des nappes glaciaires. Ces cartes sont d'une importance cruciale pour les reconstitutions paléoenvironnementales et mettent en relief l'importance de l'information géoscientifique pour l'estimation de la sévérité et du rythme du changement climatique possible.

Dossier public 3296 de la CGC. 90,00 $ au Canada, 117,00 $ à l'étranger.

PRINCIPALES RÉGIONS MINIÈRES DU CANADA
La 46e édition de ce document de référence classique à l'échelle de 1/6 000 000.

Carte 900A de la CGC. Une copie gratuite pour les résidents du Canada. Copies supplémentaires, 7,50 $ au Canada, 9,75 $ à l'étranger.

Lectures populaires

ENCOUNTERS, coédité par la General Store Publishing House et la CGC, est un livre richement illustré de 120 pages renfermant une multitude d'images anciennes rares des peuples autochtones du Canada provenant des archives photographiques de la CGC. Il renferme également une bibliographie détaillée. *Disponible aux librairies de la CGC ou à la General Store Publishing House au 1-800-465-6072. 18,95 $ au Canada, 24,65 $ à l'étranger.*

GÉOPANORAMA DE VANCOUVER est une affiche tout en couleur de 90 sur 150 cm comprenant plus de 30 diagrammes, photographies et cartes. Elle raconte l'historique des tremblements de terre, des éruptions volcaniques, des glissements de terrain, des avalanches, des inondations, de la contamination des eaux souterraines, de la sécurité de l'approvisionnement en eau potable et des ressources terrestres dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Géopanorama de Vancouver est conçue spécialement pour les enseignants et les professionnels des domaines les plus variés. *Disponible à la Librairie de la CGC à Vancouver (voir la couverture arrière intérieure); 15 $ au Canada, 19,50 $ à l'étranger.*

L'ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES = 4 550 MILLIONS D'ANNÉES D'HISTOIRE. Quatre milliards et demi d'années, c'est une bien longue histoire, difficile à concevoir pour nous. Pour avoir un point de comparaison plus familier, l'histoire de la Terre a été comprimée sur douze heures. On voit ainsi qu'un millier d'années ne représente que quelques secondes de toute l'histoire de la planète et que la présence des humains ne correspond qu'aux quelques dernières minutes. *Disponible en français seulement au Centre géoscientifique de Québec; 5,60 $ au Canada, 7,30 $ à l'étranger.*

NATURE WELLS GRAY est un guide richement illustré des roches, des eaux, des forêts et de la faune du parc provincial Wells Gray, dans une aire de nature sauvage située à 160 km au nord de Kamloops en Colombie-Britannique. Rédigé par Trevor Goward et Catherine Hickson, *cet ouvrage est disponible (en anglais seulement) à la Librairie de la CGC à Vancouver (voir la couverture arrière intérieure); 14,95 $ au Canada, 19,44 $ à l'étranger.*

MODALITÉS DE COMMANDE

À moins d'autres indications, on peut commander les publications et les disques compacts à la Librairie de la CGC à Ottawa ou aux bureaux régionaux de Sainte-Foy, de Calgary et de Vancouver (voir la couverture arrière intérieure pour les adresses). Un paiement préalable par chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada est exigé. Les cartes de crédit VISA et MasterCard sont acceptées. Tous les prix sont indiqués en dollars canadiens, et ils peuvent changer sans préavis. Taxes applicables et frais d'expédition et de manutention en sus.

Le Centre d'information sur les sciences de la Terre (CIST)

Le CIST possède la plus vaste collection canadienne de monographies, de périodiques et de cartes dans le domaine des sciences de la Terre à l'échelle mondiale. Il offre un accès direct aux deux millions de documents de la bibliothèque de la CGC, à la base de données fédérale sur les géosciences GEOSCAN, et au service de renseignements scientifiques et techniques. Les collections incluent également des photographies, les dossiers publics de la CGC, des CD-ROM, des vidéos, des rapports techniques et des bandes audio.

On peut avoir accès aux nombreux produits et services du CIST par le World Wide Web. Les clients extérieurs doivent assumer certains frais de livraison et de consultation. Pour obtenir une brochure ou plus de renseignements à ce sujet, veuillez composer le (613) 996-3919. Pour consulter le Catalogue collectif de la bibliothèque, on peut utiliser un modem au numéro (613) 947-5722, ou la page d'accueil du CIST à l'adresse Internet suivante : http://www.nrcan.gc.ca/ess/esic/esic_f.html

Laboratoires de la CGC

LABORATOIRES DE CHIMIE ANALYTIQUE

Ces laboratoires sont spécialisés dans l'analyse complète d'échantillons géologiques et environnementaux portant sur la plupart des éléments du tableau périodique. Ils sont dotés d'équipements de pointe pour exécuter notamment des analyses de spectrométrie de masse à plasma inductif par ablation au laser et vaporisation électrothermique. On peut y analyser des échantillons extrêmement petits afin de déterminer leur teneur en éléments traces et les rapports isotopiques de certains éléments comme le bore, le lithium, le plomb et l'osmium. Les techniques de chromatographie d'échange d'ions par chélation couplée à la spectrométrie avec plasma permettent d'analyser les fluides interstitiels et les saumures ainsi que les éléments ultra-traces des matériaux géologiques. Ces laboratoires collaborent avec l'industrie et les universités pour mettre au point des méthodes et des instruments et offrir des cours de formation sur la technologie des instruments et l'application à l'analyse géochimique.

D.C. Grégoire
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4213
Fax : (613) 943-1286
C.É. : gregoire@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ANALYTIQUES ET DE GÉOCHIMIE DE SURFACE

Ce laboratoire se spécialise dans la différenciation des éléments dans les sédiments, les sols et l'eau et dans l'emploi des méthodes les moins coûteuses et les plus efficaces pour analyser les eaux de surface aux niveaux des ppb, des ppt et des ppq par spectrométrie de masse avec plasma induit par haute fréquence et par spectrométrie d'émission avec plasma induit par haute fréquence et pour différencier les sources géogènes et anthropiques de métaux. Ce laboratoire de pointe comprend une salle blanche de classe 100. De nouvelles méthodes sont conçues et mises au point essentiellement au moyen de projets de collaboration en géochimie environnementale et d'exploration avec des scientifiques oeuvrant à la CGC, ailleurs au Canada et à l'étranger dans des institutions gouvernementales, universitaires et de l'industrie. Les techniques sont mises au point et communiquées à des laboratoires géochimiques et environnementaux commerciaux du Canada grâce à des programmes concertés d'apprentissage et de formation et au moyen de publications internationales.

G.E.M. Hall
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 992-6425
Fax : (613) 996-3726
C.É. : hall@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DELTA

Le laboratoire de géochimie isotopique de la CGC Québec analyse les isotopes stables de l'hydrogène, du carbone, de l'azote et du soufre à l'aide des équipements suivants : PRISM-VG, Isotech, SIRA-12, GC-COMBUSTION Prism, analyseur automatique d'oxygène dans l'eau et explorateur d'éléments et circuits d'extraction pour l'eau, les carbonates, les sulfures, les sulfates et les matières organiques. Ces appareils permettent de couvrir toute la gamme des traceurs isotopiques stables utilisés dans les analyses hydrogéologiques, environnementales, métallogéniques, diagénétiques et sédimentologiques des isotopes présents dans l'eau, les réactifs et les constituants dissous.

M.M. Savard
Centre géoscientifique de Québec/CGC Québec
2535, boul. Laurier, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
TÉLÉPHONE : (418) 654-2634
FAX : (418) 654-2615
C.É. : SAVARD@GSC.NRCAN.GC.CA

LABORATOIRE DE DENDROCHRONOLOGIE ET DE DENDROGÉOCHIMIE

Reposant sur l'utilisation des séquences des anneaux de croissance des arbres comme bioindicateurs des perturbations environnementales naturelles et anthropiques, les installations comprennent un micromètre Unislide de haute précision (0,001 mm) relié à un système d'acquisition QC-1000 de Metronics Inc. permettant le transfert des données sur ordinateur. Ce système permet notamment la production et le traitement statistique des configurations de croissance des arbres. Couplée à l'analyse géochimique, cette technique permet en outre de reconstituer les conditions paléoenvironnementales et de déterminer l'évolution temporelle des contaminants.

C. Bégin
Centre géoscientifique de Québec/CGC Québec
2535, boul. Laurier, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 654-2648
Fax : (418) 654-2615
C.É. : begin@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOCHRONOLOGIE

Le Laboratoire de géochronologie de la CGC se spécialise dans la datation et la microanalyse isotopique de roches et de minéraux en utilisant les systèmes isotopiques U-Pb, Sm-Nd, Rb-Sr et Ar-Ar. Il participe depuis longtemps à la mise au point de techniques de datation pour résoudre d'importantes questions liées à la cartographie géologique et à la chronologie des événements tectoniques et de minéralisation. Différents chronomètres sont étroitement intégrés pour résoudre de façon optimale un éventail de plus en plus large de questions géoscientifiques. Le personnel du laboratoire offre des services de consultation et prête ses installations de pointe à des clients tant canadiens qu'étrangers.

La dernière acquisition du laboratoire est la microsonde ionique à haute résolution et à haut niveau de sensibilité (SHRIMP). Il n'existe dans le monde qu'une demi-douzaine d'exemplaires de cette microsonde qui permet de faire des incursions sans précedents dans la genèse et l'histoire de grains individuels de minéraux et de roches. À partir de ces informations, on peut approfondir les processus fondamentaux et d'application.

O. van Breemen
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-0810
Fax : (613) 995-7322
C.É. : ovanbreemen@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE RECHERCHE EN GÉOCRYOLOGIE

La CGC et l'Université Carleton ont mis sur pied un important laboratoire de géocryologie à l'université pour faciliter les recherches conjointes et veiller à la formation des scientifiques et des étudiants dans le domaine du pergélisol. Parmi les contributions de la CGC figurent un appareil d'étalonnage thermique haute précision, un instrument à barre divisée pour déterminer la diffusivité thermique et la conductivité, une chambre froide et divers équipements pour réaliser des expériences et des études sur le terrain. Ce laboratoire de recherche bien équipé peut servir aux recherches fondamentales et appliquées.

M. Burgess
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 996-9317
Fax : (613) 992-2468
C.É. : burgess@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOMAGNÉTISME

Ce laboratoire développe, met à l'essai et étalonne des instruments géophysiques pour plusieurs programmes de la CGC : géomagnétisme, géophysique marine, géophysique crustale et séismologie. Il offre à des clients externes des services d'étalonnage de magnétomètres, de compas magnétiques et de systèmes magnétotelluriques. Des groupes d'exploitants et de scientifiques recueillent et utilisent des données géomagnétiques provenant d'un bout à l'autre du Canada à des fins diverses (p. ex. production de cartes magnétiques pour la navigation par compas, avertissements d'orages magnétiques). Les collaborations scientifiques et techniques avec des partenaires de l'industrie et des universités sont sollicitées. Parmi les domaines spécialisés de recherche figurent les effets des orages magnétiques et des phénomènes associés sur les systèmes technologiques modernes comme les systèmes de transport de l'énergie électrique et les pipelines.

R.L. Coles
Commission géologique du Canada
1, place de l'Observatoire
Ottawa (Ontario) K1A 0Y3
Téléphone : (613) 837-4561
Fax : (613) 824-9803
C.É. : coles@geolab.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOTHERMIE

Ce laboratoire se spécialise dans la mesure des paramètres thermiques des roches : conductivité thermique et débit calorifique. Une sonde à aiguille pulsée ou une barre divisée est utilisée afin de mesurer la conductivité thermique d'échantillons de fragments de roches ou de roches entières. On a recours à la spectrométrie gamma passive avec détecteurs au Ge (Li) afin de déterminer le débit calorifique d'échantillons de roches. On alimente une base de données contenant des mesures sur le débit calorifique, laquelle est publiée à l'occasion sous forme de dossier public. La quantité de césium radioactif dans les sédiments récents est mesurée à des fins de datation. La précision des mesures est assurée par des étalonnages fréquents et par l'emploi de normes et de comparaisons entre des laboratoires du monde entier. Le laboratoire est accessible aux collaborateurs qui désirent y faire des mesures sous supervision.

T. Lewis
Commission géologique du Canada
9860, West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2
Téléphone : (250) 363-6510
Fax : (250) 363-6565
C.É. : lewis@pgc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE D'ANALYSE DES ISOTOPES STABLES LÉGERS

Ce laboratoire se spécialise dans l'application de la géochimie des isotopes de l'oxygène, de l'hydrogène, du soufre et du carbone à l'étude des processus hydrologiques, pétrologiques et minéralisateurs. Une grande variété de matériaux géologiques organiques et inorganiques sont analysés à partir d'échantillons macroscopiques et microscopiques au moyen de techniques de pointe qui, dans certains cas, sont des premières mondiales, comme la fluoration au laser d'échantillons microscopiques. Le laboratoire se consacre également au ré-étalonnage de l'échelle acceptée internationalement pour l'analyse géochimique des isotopes du soufre. Des scientifiques du gouvernement, de l'industrie et des universités travaillent en étroite collaboration avec le personnel du laboratoire. Suivant les besoins, les collaborateurs exécutent leurs propres analyses ou font appel au personnel du laboratoire, selon la formule des frais partagés.

B.E. Taylor
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4673, (613) 992-4046
Fax : (613) 996-9820
C.É. : betaylor@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE MICROANALYSE

Ce laboratoire a pour principales fonctions la production d'images de matériaux géologiques microscopiques tels que les microfossiles et la production d'images et l'analyse chimique de grains de sédiments et de minéraux. Cette installation comprend un microscope électronique à balayage couplé à un spectromètre dispersif en énergie, un diffractomètre à rayons X et un système d'analyse d'images optiques. Le microscope électronique à balayage permet d'examiner des échantillons de sédiments marins non consolidés dans leur état naturel (humide) afin d'obtenir une caractérisation plus précise de propriétés géotechniques telles que la porosité. Des clients de l'extérieur participent à divers projets d'études géologiques, environnementales et biologiques. Le laboratoire accueille favorablement les nouvelles initiatives de recherche.

F.C. Thomas
Commission géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-4635
Fax : (902) 426-4465
C.É. : thomasf@agc.bio.ns.ca

LABORATOIRE DE MICROPALÉONTOLOGIE

Ce laboratoire se spécialise dans le traitement et l'extraction de microfossiles (conodontes et radiolaires). Les installations comprennent un microscope électronique à balayage et un spectromètre dispersif en énergie. Le personnel du laboratoire collabore avec les gouvernements, l'industrie et les universités. Suivant les besoins, les collaborateurs peuvent travailler individuellement ou solliciter le soutien du personnel du laboratoire selon la formule des frais partagés.

S. Irwin
Commission géologique du Canada
101-605 Robson Street
Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5J3
Téléphone : (604) 666-7719
Fax : (604) 666-1124
C.É. : sirwin@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRES DE MINÉRALOGIE

Les laboratoires de minéralogie de la CGC sont dotés d'une microsonde électronique, d'un microscope électronique à balayage et d'un diffractomètre à rayons X pour réaliser des analyses physiques, optiques, chimiques et cristallographiques sur des minéraux. En plus de mener ses propres recherches, le personnel hautement qualifié de ces laboratoires peut exécuter des analyses minérales pour le compte d'autres programmes de la CGC. Il fait également bénéficier de son expertise la collectivité scientifique, à qui il offre des stages de formation.

G.M. LeCheminant
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4686
Fax : (613) 943-1286
C.É. : lechemin@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE GÉOCHIMIE ORGANIQUE

Ce laboratoire permet de réaliser des analyses de géochimie organique des pétroles, des charbons et des sédiments ainsi que certains types d'analyses environnementales. Les données fournies par ces analyses permettent d'évaluer le contenu en carbone organique, le potentiel pétrolifère, le degré de maturité et le paléoenvironnement de dépôt des sédiments, les corrélations pétrole-pétrole et pétrole-source, les degrés de maturité et de biodégradation, la direction et la distance relative de migration des hydrocarbures et le type et l'origine de la contamination par les hydrocarbures dans les sédiments et, enfin, d'effectuer la simulation (au moyen de techniques de pyrolyse) et d'étudier la cinétique de la production de pétrole et de gaz à partir des sédiments et des charbons. Les analyses géochimiques organiques y sont réalisées selon un coût unitaire par échantillon.

M.G. Fowler
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7038
Fax : (403) 292-7159
C.É. : fowler@gsc.nrcan.gc.ca

LOCATION D'UN ÉQUIPEMENT DE LEVÉ MARIN

La CGC est en possession d'un équipement de levé marin unique qui est à la disposition de partenaires externes moyennant certaines dispositions. Les demandes internationales de collaboration scientifique prévoient fréquemment l'emploi de cet équipement spécialisé. La CGC peut, dans le cadre d'une entente, mettre cet équipement à la disposition de l'industrie et lui permettre de soumissionner ou d'agir comme sous-entrepreneur pour un projet lancé par la CGC.

Ainsi, la CGC a mis ses sismomètres pour fond océanique à la disposition d'une société canadienne, Geoforce, afin de lui permettre de soumissioner pour un contrat avec le British Antarctic Survey dans le but de réaliser des levés dans le sud de l'Atlantique.

Pour explorer des relations possibles, contacter :

Dick Pickrill
tél. : (902) 426-3587
fax : (902) 426-4104

Ralph Currie
tél. : (250) 363-6419
fax : (250) 363-6565

LABORATOIRE DE PÉTROLOGIE ORGANIQUE

Ce laboratoire est équipé d'une gamme de microscopes, notamment de microscopes pétrologiques standard permettant de déterminer la maturité thermique (y compris la réflectance et la fluorescence de la vitrinite) et les faciès organiques, d'interpréter l'origine des pyrobitumes, de mesurer les températures d'homogénéisation et d'étudier les inclusions fluides d'hydrocarbures. Le laboratoire compte également un système d'analyse d'images IBAS pour la microscopie optique automatisée (p. ex. l'analyse de la taille et de la forme des particules), un microscope à balayage confocal pour la formation d'images tridimensionnelles (p. ex. des applications micropaléontologiques) et un microscope électronique à balayage.

L.D. Stasiuk
Commission géologique du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7199
Fax : (403) 292-7159
C.É. : vstasiuk@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE PALÉOMAGNÉTISME

Ce laboratoire bien équipé se spécialise dans les corrélations magnétostratigraphiques du Quaternaire, la reconstitution des anciennes coulées à grande échelle, les déplacements tectoniques de la Cordillère et les problèmes de rotation structurale. La plupart des travaux sont réalisés en collaboration avec des partenaires des universités et des gouvernements qui assument le coût de la préparation des échantillons (réalisée sur place) et de leur mesure.

R. Enkin
Commission géologique du Canada
9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2
Téléphone : (250) 363-6431
Fax : (250) 363-6565
C.É. : enkin@pgc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE PALYNOLOGIE

Ce laboratoire se spécialise dans l'analyse des échantillons de roches et de sédiments pour les recherches palynologiques et autres. Parmi les principales techniques utilisées figurent la décomposition des roches et des sédiments au moyen des acides hydrochlorique et hydrofluorique afin d'isoler les résidus organiques et l'emploi de liquides lourds et de techniques de tamisage pour concentrer les palynomorphes (spores, pollen, dinoflagellés, etc. fossiles) dans les résidus. Les matériaux d'âges géologiques différents exigent des traitements distincts, aussi ce laboratoire dispose-t-il de l'expertise et de l'équipement requis pour traiter des matériaux de tous les âges géologiques. Il représente l'unique installation de ce genre dans les Maritimes.

R.A. Fensome
Commission géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-2732
Fax : (902) 426-4465
C.É. : fensome@agc.bio.ns.ca

LABORATOIRE DE DATATION AU RADIOCARBONE

Ce laboratoire réalise des datations de contrôle pour de nombreux projets de cartographie du Quaternaire et d'études environnementales de la CGC. Il formule en outre des normes nationales et alimente une base de données canadienne sur le carbone 14 que peuvent consulter les chercheurs canadiens ou étrangers qui se rendent au laboratoire, situé à Ottawa. On envisage d'effectuer des datations de contrôle pour les chercheurs universitaires selon un coût unitaire par échantillon basé sur chaque cas.

R. McNeely
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 995-4241
Fax : (613) 992-0190
C.É. : mcneely@gsc.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE DE SÉDIMENTOLOGIE

À ce laboratoire sont analysés des sédiments non consolidés. Les scientifiques de la CGC ont la possibilité d'y faire différents essais, comme ceux permettant de déterminer les limites d'Atterberg, la granulométrie (tamis, analyseur de la granulomérie ou colonne de décantation) et la teneur en carbone. Grâce à ce laboratoire, on peut perfectionner des techniques de traitement spéciales et analyser des sédiments sur demande pour certains projets de la CGC. On étudiera la possibilité d'offrir des services d'analyse sédimentologique spécialisés (non disponibles sur le marché) aux universités ou aux autres groupes intéressés selon un coût unitaire par échantillon.

P. Lindsay
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : 992-6609
Fax : 992-0190
C.É. : plindsay@.nrcan.gc.ca

LABORATOIRE D'ANALYSE DES SÉDIMENTS MARINS NON CONSOLIDÉS

Ce laboratoire offre un accès à plusieurs installations conviviales permettant de mesurer les propriétés physiques et visuelles des sédiments marins non consolidés. Un détecteur multicapteurs de pointe utilise une source au césium 137 afin de mesurer numériquement la vitesse du son, la résistance au cisaillement et le contenu en eau ainsi que d'autres propriétés physiques de carottes rondes entières (non fendues) sur toute leur longueur. On peut procéder à d'autres types de mesures avec un système radiographique Image, capable d'orienter la carotte dans sa totalité et d'enregistrer les informations. Après sectionnement des carottes, une caméra peut facilement enregistrer à des fins de référence future les couleurs des faces exposées avant que ne commence l'oxydation, conformément à des normes photographiques. La participation des chercheurs de l'extérieur est bienvenue.

I.A. Hardy
Commission géologique du Canada
P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-6127
Fax : (902) 426-4465
C.É. : hardyi@agc.bio.ns.ca

États financiers

SECTEUR DES SCIENCES DE LA TERRE
Dépenses engagées en 1996-1997
(en milliers de dollars)

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

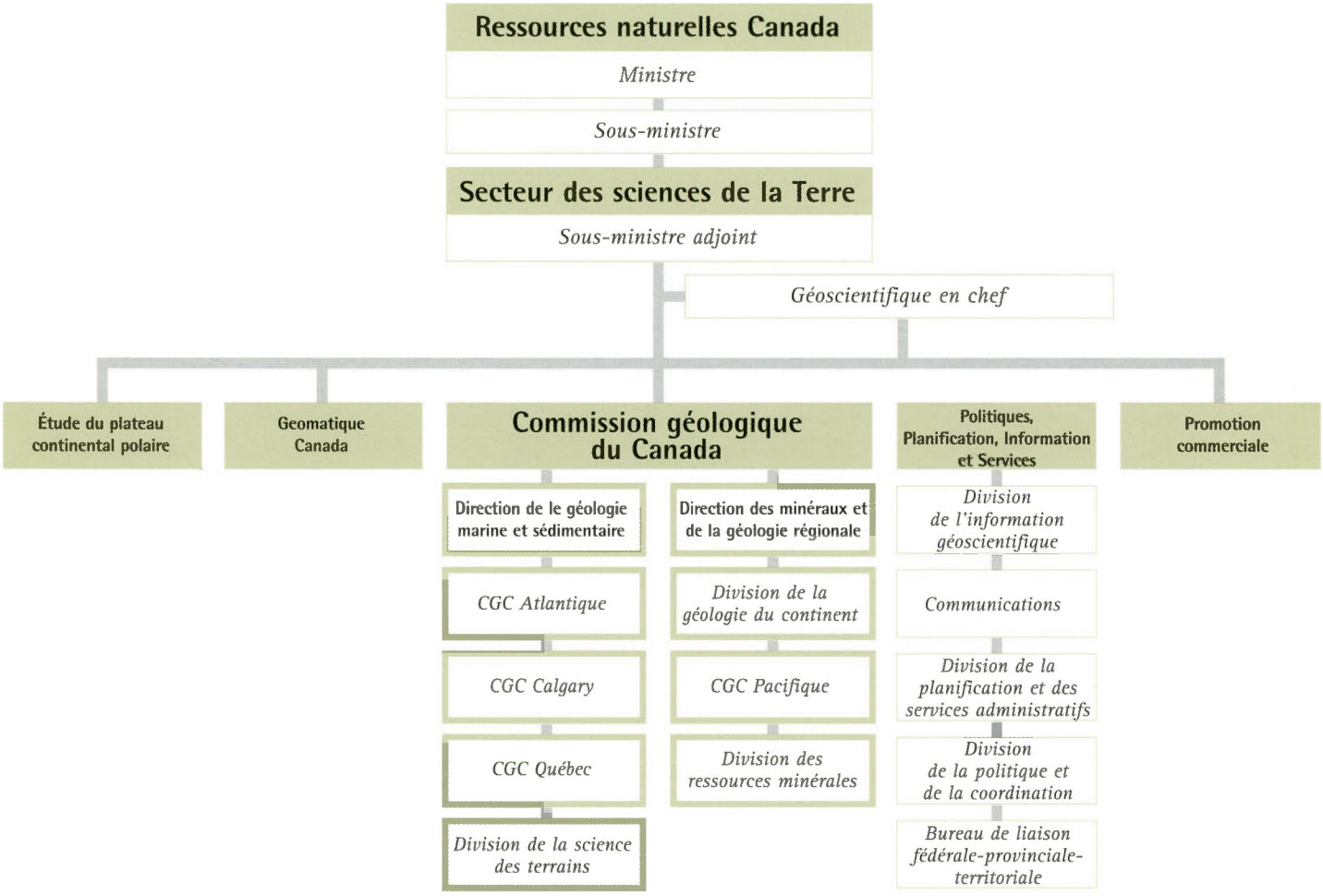
Direction des ressources minérales et de la géologie du continent	Salaires	Fonctionnement	Capital	Total	Recettes* Partage des coûts
Directeur général	190,6	40,8	2,1	233,5	
Géologie du continent	5693,0	4049,5	643,4	10385,9	2629,8
CGC Pacifique (Ottawa)	2398,2	831,0	479,1	3708,3	128,9
CGC Pacifique (Sidney)	2789,5	1516,4	431,4	4737,3	854,8
CGC Pacifique (Vancouver)	2112,7	885,8	438,1	3436,6	706,5
Ressources minérales	6716,5	2101,8	1152,8	9971,1	1779,0
Total	19900,5	9425,3	3146,9	32472,7	6099,0
Direction de la géologie sédimentaire et marine					
Directeur général	161,4	97,2	9,6	268,2	4,1
CGC Atlantique	5566,4	3091,2	857,8	9515,4	629,8
CGC Calgary	6812,0	4493,6	960,9	12266,5	1406,2
CGC Québec	1369,6	1248,8	461,4	3079,8	360,9
Science des terrains	4838,0	2361,8	469,5	7669,3	465,1
Total	18747,4	11292,6	2759,2	32799,2	2866,1
TOTAL CGC	38647,9	20717,9	5906,1	65271,9	8965,1
GÉOMATIQUE CANADA	33075,1	28508,0	8676,6	70259,7	32777,7
ÉTUDE DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE	742,5	4002,5	68,1	4813,1	3066,5
SERVICES INTÉGRÉS**					
Services á la haute direction	1693,4	704,1	68,5	2466,0	180,9
Politique, Planification, Information et Services	8756,3	5143,5	1910,7	15810,5	317,9
Subventions et contributions				2263,3	
Total Services intégrés	10449,7	5847,6	1979,2	20539,8	498,8
TOTAL SECTEUR	82915,2	59076,0	16630,0	160884,5	45308,1

* *Inclut des subventions additionnelles de propriété intellectuelle, recettes de crédits nets autorisés, fonds renouvelable, comptes à fins déterminées et transferts provenant d'autres ministères*

** *Assure le soutien de la Commission géologique du Canada, de Géomatique Canada et de l'Étude du plateau continental polaire*

GSC/CGC OTTAWA
OOG 03832987

Organigramme



Comment nous joindre ?

Nouvelle-Écosse
Commission géologique du Canada
Challenger Drive, P.O. Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2
Téléphone : (902) 426-3225
Fax : (902) 426-1466
C.É. : agc@agc.bio.ns.ca

Québec
Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique de Québec
2535, boul. Laurier
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 654-2604
Fax : (418) 654-2615
C.É. : cgq@gsc.nrcan.gc.ca
Librairie :
(418) 654-2677

Ontario
Commission géologique du Canada
601, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E8
Téléphone : (613) 996-3919
Fax : (613) 996-9990
C.É. : library@gsc.nrcan.gc.ca
Librairie :
Téléphone : (613) 995-4342
Interurbain (sans frais, Canada et É.-U.)
1-888-252-4301
Fax : (613) 943-0646
C.É. : gsc_bookstore@gsc.nrcan.gc.ca

Alberta
Commission géologique
du Canada
3303-33rd Street N.W.
Calgary (Alberta) T2L 2A7
Téléphone : (403) 292-7000
Fax : (403) 292-5377
Librairie :
Téléphone : (403) 292-7030
Fax : (403) 299-3542
C.É. :
gsc_calgary@gsc.nrcan.gc.ca

Colombie-Britannique
Commission géologique
du Canada
Suite 1600-605 Robson Street
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6B 5J3
Téléphone : (604) 666-0529
Fax : (604) 666-1124
C.É. : gscvan@gsc.nrcan.gc.ca
Librairie :
Téléphone : (604) 666-0271
Fax : (604) 666-1337

9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique)
V8L 4B2
Téléphone : (604) 363-6500
Fax : (604) 363-6565

VISITEZ LE SITE WEB DE LA CGC:

www.nrcan.gc.ca/gsc/