

Centre géoscientifique de Québec

**Rapport annuel
2016-2017**

Canada 

INRS
UNIVERSITÉ DE RECHERCHE

Ressources et environnement:

deux mondes à concilier

La Commission géologique du Canada (CGC-Québec) et le Centre Eau Terre Environnement de l'Institut national de la recherche scientifique sont partenaires d'une entente de collaboration appelée **Centre géoscientifique de Québec**. Cette association favorise le rapprochement et la collaboration de scientifiques par le biais de projets de recherche d'intérêt commun répondant à des enjeux socio-économiques dans les domaines de la géologie régionale, des géoressources et des géosciences de l'environnement.

Complémentarité CGC-INRS

|| Géologie régionale

Cette thématique est orientée vers la définition du cadre géologique régional ou vers l'étude de paramètres permettant de circonscrire l'évolution des bassins sédimentaires. Les activités de levés du substrat rocheux et des formations superficielles se concentrent dans l'Est et le Nord du Canada. Une attention particulière est apportée à la définition du contexte géologique afin de fournir une assise solide aux études thématiques sur les ressources et l'environnement.

|| Géoressources

Cette thématique implique des études métallogéniques détaillées, la proposition de métallotectes pouvant être appliqués dans le cadre de la mise en valeur du potentiel économique et le développement de guides pour l'exploration des géoressources. Les expertises touchent les gisements aurifères en terrain métamorphique, les sulfures massifs volcanogènes et autres types de minéralisations polymétalliques, de même que les hydrocarbures conventionnels et non conventionnels.

|| Environnement

Les activités dans cette thématique incluent la caractérisation et la dynamique des eaux souterraines et des aquifères régionaux, l'étude des risques géologiques, de la dynamique des environnements actuels, de la caractérisation et la restauration de sites contaminés et des changements climatiques, de même que des enjeux mettant en relation l'environnement et la mise en valeur des ressources naturelles, incluant la géochimie environnementale.

|| Expertises

- Appalaches
- Bouclier canadien
- Basses-Terres du Saint-Laurent
- Géologie du Quaternaire
- Géologie structurale, tectonique
- Pétrologie métamorphique et ignée
- Géochimie des roches ignées et sédimentaires
- Sédimentologie, stratigraphie
- Biostratigraphie, paléogéographie
- Pétrographie organique, diagenèse
- Géologie marine

- Métallogénie
- Métallurgie
- Relation minéralisations-stratigraphie-structure
- Géologie de la matière organique et des argiles
- Diagenèse, hydrothermalisme
- Potentiel pétrologène et réservoir
- Ressources énergétiques non conventionnelles
- Prospection glacio-sédimentaire, géologie du Quaternaire
- Prospection lithogéochimique
- Simulations physiques
- Interprétation et traitement de données géophysiques en 3D

- Géomorphologie
- Risques géologiques
- Géochimie des éléments traces, géochimie organique et inorganique, géochimie isotopique
- Dendrochronologie
- Paléolimnologie, limnogéologie
- Processus sédimentaires
- Hydrogéologie régionale
- Géophysique de sous-surface (magnétisme, électromagnétisme et tomographie géoélectrique)
- Dynamique des fluides, écoulements multiphasés
- Caractérisation, restauration et gestion environnementale

Laboratoires

- **Laboratoire du CGQ (Géochimie analytique)**
Stéfane Prémont, INRS ; Yves Michaud, CGC
Laboratoire conjoint INRS-CGC de caractérisation des roches, des sédiments et des arbres.
- **Laboratoire de dendrochronologie et de dendrogéochimie**
Christian Bégin, CGC
Analyse des paramètres physiques et géochimiques des séquences de cernes de croissances des arbres.
- **Laboratoire de géochimie isotopique (Delta Lab)**
Martine Savard, CGC
Analyse des isotopes stables (H, C, N et O) appliqués aux études hydrogéologiques et environnementales.
- **Laboratoire de géochimie, imagerie et radiographie des sédiments** Pierre Francus, INRS
Analyses non destructives par radiographie couplées à l'analyse chimique par microfluorescence X de roches, de sols et de sédiments.
- **Laboratoire de géosciences appliquées**
Marc Richer-Lafleche, INRS
Études géophysiques appliquées à l'exploration minière, gazière et pétrolière, la géotechnique et l'archéologie.
- **Laboratoire hydraulique environnemental**
Taha Ouarda, INRS
Simulation dans un canal de grande dimension de houles, marées et courants de rivières à fort débit dans le but de développer des approches durables de gestion du littoral.
- **Laboratoire d'hydrogéologie**
Daniel Paradis et Nicolas Benoit, CGC
Appareils de terrain pour la caractérisation de l'eau souterraine et équipement pour la modélisation numérique.
- **Laboratoire d'hydrogéologie des contaminants**
Richard Martel, INRS, en partenariat avec le centre de recherche et de développement pour la défense Canada (Valcartier).
Étude du comportement des contaminants dans le sol et l'eau souterraine et mise au point de procédés de traitement *in situ* à une échelle intermédiaire entre le laboratoire et le terrain.
- **Laboratoire d'imagerie et acquisition des méthodes géophysiques**
Erwan Gloguen, INRS

Travaux appliqués principalement à la caractérisation de réservoirs pour la séquestration du CO₂, l'hydrogéologie et le pétrole.

- **Laboratoire mobile de caractérisation physique, minéralogique et chimique des roches**
Pierre-Simon Ross, INRS
Mesures non destructives à haute résolution spatiale de paramètres physiques, minéralogiques et chimiques sur des carottes de forage.
- **Laboratoire multidisciplinaire de tomodesitométrie pour les ressources naturelles et le génie civil**
Pierre Francus, INRS
Mesures non destructives des variations internes de densité sur des corps statiques (structure interne, porosité, etc.) ou mesures de phénomènes dynamiques, principalement en hydrologie.
- **Laboratoire de simulation physique, numérique et géophysique**
Lyal Harris, INRS
Orientation des efforts de prospection minière et pétrolière par l'interprétation structurale et tectonique des données géophysiques et de terrain, ainsi que par la simulation de processus géologiques.

Pour plus d'information :

ete.inrs.ca/ete/recherche/infrastructures-equipements

Gestion / Diffusion de l'information

- **Service de documentation et d'information spécialisées de l'INRS (SDIS)**
Bibliothèque de l'INRS, incluant la collection documentaire de la CGC-Québec.
sdis.inrs.ca
- **Publications et rapports de Ressources naturelles Canada (RNCAN)**
rncan.gc.ca/publications/1139
Portail web donnant accès à diverses bases de données thématiques.

L'histoire de la Commission géologique du Canada illustrée par 175 objets

science.gc.ca/cgc175

175 objets qui racontent l'histoire de la Commission géologique du Canada et de ses contributions au développement du Canada depuis 1842

Géologie régionale et géoressources

Responsable(s)	Titre	Équipe CGC-Q	Équipe INRS	Étudiant INRS
Jean Bédard CGC	Géochimie et pétrologie des ophiolites de Cache Creek, Colombie-Britannique, GEM 2	Gabriel Huot-Vézina, Annick Morin	Marc Richer-Lafèche	Anne-Sophie Corriveau (M.Sc.)
Louise Corriveau CGC	Systèmes polymétalliques profonds à uranium, fer, cuivre, or et terres rares, IGC 5	Francis Aucoin, Nathalie Côté, Kathleen Lauzière	Olivier Blein, Lyal Harris	
Lyal Harris INRS	Développement des sorties de terrain virtuelles web et Google Earth pour l'enseignement de la géologie structurale et tectonique au Québec et en France	Jean Bédard, Sébastien Castonguay	Michel Malo	
Patrick Mercier-Langevin CGC	L'or dans l'espace et le temps au cours de l'Archéen, IGC 5	Francis Aucoin, Valérie Bécu, Sébastien Castonguay, Benoît Dubé, Kathleen Lauzière	Michel Malo, Pierre-Simon Ross	Arnaud Fontaine (Ph.D.) Alexandre Krushnisky (M.Sc.)
Patrick Mercier-Langevin CGC	Contrôles lithotectoniques sur la répartition de l'or du Paléoproterozoïque dans des roches archéennes de la région d'Amaruq, au Nunavut, IGC 5	Francis Aucoin, Valérie Bécu, Sébastien Castonguay, Benoît Dubé, Kathleen Lauzière	Michel Malo	Pierre Grondin-Le Blanc (M.Sc.) Brayden St-Pierre (M.Sc.)
Michel Malo INRS	Analyse de la perception des Québécois sur le développement des ressources minérales et comparaison de l'acceptabilité sociale avec le développement d'autres ressources naturelles	Christine Rivard	Karine Bédard, Frédéric Malo	
Nicolas Pinet CGC	Contrôles lithotectoniques sur la genèse et la répartition des zones aurifères de type remplacement des roches carbonatées (« type Carlin ») de la ceinture aurifère de Rackla, dans le bassin de Selwyn, au Yukon, IGC 5	Esther Asselin, Francis Aucoin, Valérie Bécu, Virginia Brake, Benoit Dubé, Kathleen Lauzière, Denis Lavoie, Patrick Mercier-Langevin	Antoine Caté	
Marc Richer-Lafèche INRS	Études électromagnétique et géoélectrique appliquées à l'exploration de gîtes de sulfures massifs volcanogéniques profonds et à la discrimination spectrale de différents types d'anomalies de chargeabilité électrique au Québec	Patrick Mercier-Langevin		
Pierre-Simon Ross INRS	Contrôles de la distribution, style, composition et âge de zones aurifères minéralisées du gisement Horne	Patrick Mercier-Langevin		

IGC : Initiative géoscientifique ciblée GEM : Géocartographie de l'énergie et des minéraux

Listes des activités conjointes (suite)

Géosciences environnementales

Responsable	Titre	Équipe CGC-Q	Équipe INRS	Étudiant INRS
Jason Ahad CGC	Sources des contaminants organiques dans l'environnement aux environs des sables bitumineux	Jade Bergeron, Larissa Goh, Marc R. Luzincourt, Martine Savard, Anna Smirnoff	Charles Gobeil, Hooshang Pakdel	Jonas Moreno (Ph.D.)
Christian Bégin CGC	Reconstitution des conditions hydro-climatiques permettant à l'industrie hydroélectrique de mieux gérer le risque associé aux épisodes de faibles niveaux d'eau	Lauriane Dinis, Marc Luzincourt, Joëlle Marion, Martine M. Savard, Anna Smirnoff	Stéfane Prémont	
Karem Chokmani INRS Miroslav Nastev CGC	Développement et application d'un outil de gestion et d'analyse du risque d'inondation (GARI) sur le système transfrontalier du Lac Champlain – Rivière Richelieu	Ahmad Abo-El-Ezz, Nicolas Benoit, Éric Boisvert, Héryk Julien, Heather McGrath, Michel Parent, Alex Smirnoff	Monique Bernier, Yves Gauthier, Jimmy Poulin	Khalid Oubennaceur (Ph.D.)
Richard Martel INRS	Caractérisation hydrogéologique de bases militaires canadiennes	Michel Parent		
Daniel Paradis CGC	La modélisation hydrogéologique : Outil de prédiction des indicateurs de l'état futur des ressources en eau	Nicolas Benoit, Miroslav Nastev, Christine Rivard, Alfonso Rivera	Angus Calderhead, Clarisse Deschênes-Rancourt, René Lefebvre, Richard Martel	
Michel Parent CGC	Développement d'une application web pour l'évaluation rapide du risque naturel - Intégration de la stratigraphie quaternaire et de l'inventaire des données d'exposition (exposure data).	Francis Aucoin, Nathalie Côté, Miroslav Nastev, Alex Smirnoff	Monique Bernier, Karem Chokmani, Yves Gauthier, Jimmy Poulin	
Christine Rivard CGC René Lefebvre INRS	Évaluation de la vulnérabilité des aquifères aux activités gazières – McCully-Elgin (N-B)	Jason Ahad, Geneviève Bordeleau, Virginia Brake, Mathieu Duchesne, Denis Lavoie, Xavier Mallet, Nicolas Pinet	Jean-Christophe Aznar	François Huchet (M.Sc.), Pierre Ladevèze (Ph.D.)
Alfonso Rivera CGC	Évaluation nationale des aquifères et des eaux souterraines Projet NAGA (National Aquifer and Groundwater Accounting)	Francis Aucoin, Catherine Domingue, François Létourneau, Daniel Paradis		Pascal Castellazzi (Ph.D.)
Martine Savard CGC	Sources des contaminants inorganiques dans l'atmosphère aux environs des sables bitumineux	Christian Bégin, Jade Bergeron, Cindy Bourgault, Ryan Dhillon, Lauriane Dinis, Larissa Goh, Tamara Guzman, Marc R. Luzincourt, Joëlle Marion, Anna Smirnoff, Guillaume Tétrault	Charles Gobeil	

Diffusion des connaissances

L'Initiative géoscientifique ciblée – Accroître l'efficacité de l'exploration en profondeur

Depuis plus de 30 ans, les réserves de métaux du Canada sont à la baisse et il est donc devenu nécessaire de procéder à une exploration plus en profondeur afin de découvrir de nouvelles ressources pour compenser la rareté croissante des découvertes en surface. L'objectif principal de la cinquième phase de l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC), un programme réalisé en collaboration étroite avec l'industrie et diverses universités canadiennes, est d'améliorer les modèles d'exploration minérale. Les travaux visent le développement de connaissances approfondies sur les systèmes minéralisés, de la source des métaux jusqu'au sites de dépôt, en passant par le développement et l'évolution des conduits nécessaires au transport des substances d'intérêt. Ces nouvelles connaissances contribuent au développement de modèles et d'approches innovantes dans la détection de systèmes minéralisés. La CGC-Québec contribue significativement aux projets sur les systèmes aurifères, les systèmes de nickel-cuivre-ÉGP-chrome et les systèmes uranifères. Plusieurs activités de recherche sont réalisées en étroite collaboration avec le Centre Eau Terre Environnement et de nombreux étudiants de maîtrise et de doctorat. Depuis la phase 1 de l'IGC en 2000, ce programme constitue un axe majeur de collaboration entre les deux partenaires. Au total, ce sont une douzaine de chercheurs et de professeurs qui ont contribué à de nombreuses activités de recherche et à la formation de douze doctorants, de plus d'une quinzaine d'étudiants à la maîtrise et de trois chercheurs postdocto-

raux, soit une trentaine d'étudiants inscrits au programme de science de la Terre de l'INRS, formés dans le cadre de l'IGC et contribuant à la thématique des géoressources et à la vitalité du partenariat.

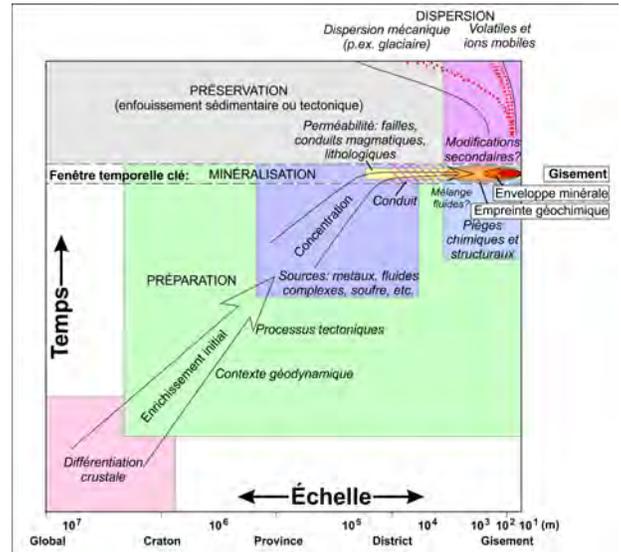


Diagramme illustrant le concept de systèmes minéraux complexes évoluant vers un gisement économique (ellipse rouge). Schéma modifié de Huston et al., 2012

Quelques membres du projet sur les systèmes aurifères au Nunavut



Diffusion des connaissances (suite)

L'Initiative géoscientifique ciblée étudie les systèmes uranifères et leur incidence dans les cortèges polymétalliques

Ce projet examine les processus de formation de gîtes polymétalliques en utilisant la présence d'uranium comme élément diagnostique, afin de développer des outils d'exploration efficaces tant aux échelles des districts connus que de leurs extensions possibles en terrains vierges. Les travaux ont démontré une évolution spatio-temporelle et génétique régulière entre les gîtes d'uranium et or-cobalt-uranium encaissés dans des albitites, les gîtes à cuivre-or ou terres rares dans les oxydes de fer et les gîtes polymétalliques dans les skarns. Les faciès d'altération ont une grande influence sur la précipitation des métaux et les associations métallifères, et leurs compositions spécifiques permettent d'estimer la fertilité potentielle des systèmes étudiés et de les distinguer d'autres familles de gîtes même s'ils sont fortement métamorphisés. Le modèle génétique préconisé explique tant les faciès d'altération et le type de minéralisation observés au sein du gisement d'Olympic Dam et des gisements affiliés nouvellement découverts en Australie que les exemples canadiens, qui bien que prometteurs demeurent pauvres en mines de ce type. Les recherches ont aussi permis de faire ressortir un continuum entre les systèmes étudiés et les gîtes porphyriques et épithermaux. Ceci, combiné à une mise en contexte régionale des types de

gîtes, des faciès d'altération et des signatures géochimiques, procure des cibles d'exploration élargies. La portée des outils développés est maintenant testée en territoires fortement sous évalués et sous explorés (cibles du Grenville, du Makkovik et des Appalaches) et au sein de provinces métallogéniques de classe mondiale.



Cartographie des faciès d'altération et des zones minéralisées du complexe gneissique de Bondy, province de Grenville.

Développement d'un outil d'analyse et de gestion du risque d'inondation

Avec les changements climatiques, le nombre d'inondations majeures augmente constamment et il n'existe à ce jour aucun outil opérationnel de cartographie et d'analyse du risque lié aux inondations. L'INRS et la CGC se sont joints au Centre des sciences pour la sécurité de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC CSS) et à d'autres partenaires gouvernementaux provinciaux et fédéraux pour développer un nouvel outil de gestion et d'analyse du risque d'inondation, appelé GARI. Il s'agit d'une application intégrée à un système d'information géographique, composée de modules opérationnels de cartographie et de caractérisation qui permettront de visualiser et d'analyser en mode préparatoire et opérationnel le risque lié aux inondations. L'application donne accès à des informations détaillées en temps réel sur le risque

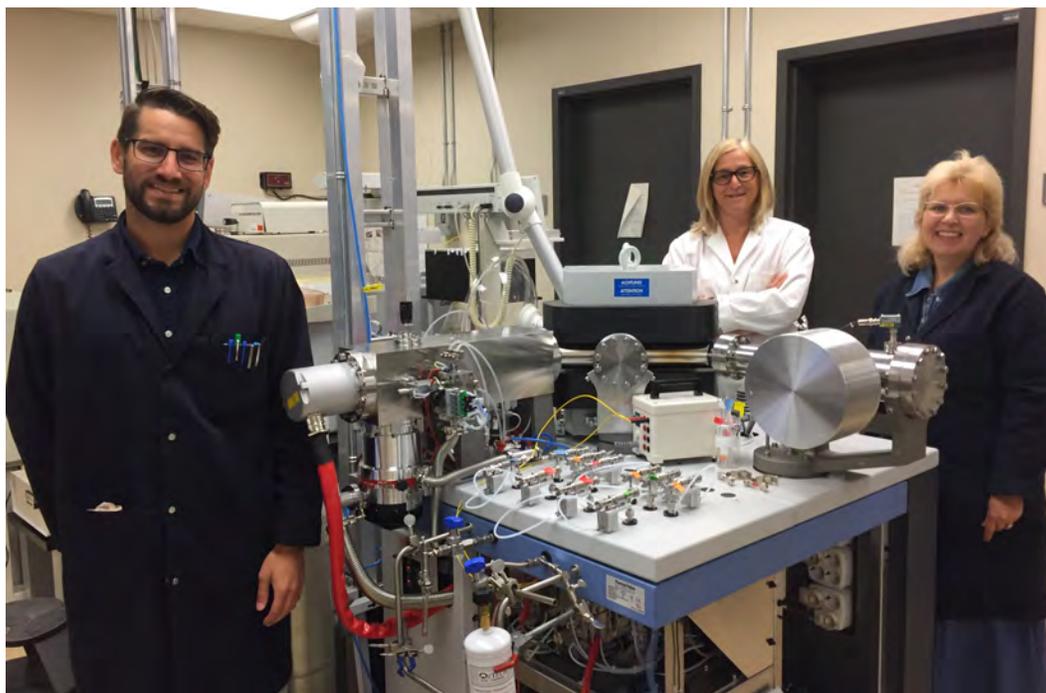
d'inondation, l'état de la situation réelle et l'étendue des dommages réels et potentiels pour les populations, les bâtiments et infrastructures. Ces informations ne permettent pas de prévoir les inondations, mais bien de soutenir la prise de la décision concernant la prévention, la préparation et l'intervention des organisations municipales et gouvernementales face aux risques d'inondation. GARI sera d'abord testé et validé sur le territoire de la municipalité de St-Jean-sur-Richelieu, qui a subi de fortes inondations au printemps 2011 et qui sera l'utilisateur final du projet à l'échelle locale. Les intervenants municipaux ont été rencontrés en mai 2017 pour amorcer les premières étapes du projet.

Rencontre à St-Jean-sur-Richelieu entre l'INRS, la CGC, Défense Canada, la Sécurité civile du Québec et les intervenants municipaux participant au projet GARI. Source : Le Canada français, 4 mai 2017.



Diffusion des connaissances (suite)

25 ans déjà pour le laboratoire de géochimie isotopique



Spectromètre utilisé pour l'étude des isotopes agglomérés. Cet appareil se trouve dans l'agrandissement du Delta-Lab.

Lors de sa création en 1992, le laboratoire de géochimie isotopique (Delta-Lab), alors installé au complexe scientifique du parc technologique, disposait d'un spectromètre pour isotopes stables (IRMS) et d'une petite salle de préparation d'échantillons de carbonates. La recherche s'appliquait alors à comprendre les isotopes du C et O de carbonates pour analyser les bassins sédimentaires. En 2004, un laboratoire neuf, comprenant deux IRMS et plusieurs périphériques, s'installe dans l'édifice INRS. Les études menées couvrent alors un large spectre : analyse des isotopes du C, H, N et O dans diverses matrices telles que carbonates, eau, air, bois. Ces analyses permettent d'étudier les échanges entre l'air, l'eau, les sols, les roches et les végétaux pour ainsi comprendre différents processus naturels et appuyer les interprétations géologiques, climatiques et environnementales. Depuis 2009, à l'aide de nouveaux équipements, la recherche s'élargit au volet organique et au développement de nouveaux indicateurs environnementaux et paléoclimatiques. En 2016, le Delta-Lab devient le premier laboratoire canadien à étudier les isotopes agglomérés, des molécules carbonatées qui contiennent au moins deux isotopes rares. Ce type d'analyse fournit des données de température qui conduisent à des avancées touchant, entre autres, l'analyse de bassins, la formation de gîtes minéraux et d'hydrocarbures, la composition des paléo-océans et l'origine du CO₂ environnemental. En 2017, le Delta-Lab a mis une pause à ses activités afin de procéder à des travaux de réaménagement majeurs, permettant entre autres l'ajout d'une immense hotte et d'équipements neufs. La superficie de la salle de préparation a été

ainsi doublée afin de permettre le traitement efficace des centaines d'échantillons qui transitent par le laboratoire à chaque année, tout en offrant un milieu de travail sécuritaire. Le laboratoire, qui fonctionne maintenant avec quatre IRMS, est passé d'une équipe de deux à une douzaine de personnes, incluant du personnel temporaire et des étudiants à la maîtrise, au doctorat et en stage postdoctoral, qui trouvent dans les salles de préparation et de spectrométrie un environnement de formation stimulant à la fine pointe des développements méthodologiques.



La nouvelle hotte installée suite au dernier réaménagement.

Diffusion des connaissances (suite)

- Évaluation de la vulnérabilité des aquifères à l'exploitation du gaz de shale au Nouveau-Brunswick

Une étude sur la migration potentielle des hydrocarbures à travers les fractures et failles naturelles ou induites par la fracturation hydraulique a commencé en 2015 dans la région de Sussex, dans le sud du Nouveau-Brunswick. La région étudiée comprend le champ de gaz McCully, en production depuis 2001, et le champ Elgin, considéré pour son potentiel en condensats. Ce projet vise à fournir des données scientifiques pour appuyer les autorités provinciales dans leur prise de décision quant au développement des hydrocarbures. Le projet s'intéresse à la zone intermédiaire située entre les formations profondes (plus de 2 km sous la surface) de shale et de grès fins du Carbonifère ciblées par l'industrie et les aquifères peu



Essais de perméabilité (slug tests) à l'azote comprimé permettant d'évaluer la conductivité hydraulique

profonds. Les données dans la zone intermédiaire sont très rares et ce projet utilise donc, en plus des données géologiques, des données indirectes de géophysique, de géomécanique, d'hydrogéologie et de géochimie du roc et de l'eau. Les travaux réalisés en 2016-2017 comprennent le forage de puits d'observation et la réalisation de diagraphies, d'essais hydrauliques et d'échantillonnages de carottes de roche, de débris de forage et d'eau dans ces puits. Les analyses chimiques de l'eau souterraine montrent que seulement quelques puits contiennent du méthane à des concentrations relativement faibles (inférieures à 1 mg/L dans le champ de McCully et inférieures à 5 mg/L dans la région d'Elgin). Le gaz serait thermogénique dans le champ de McCully et mixte ou microbien dans la région

d'Elgin. À un des sites du champ de McCully, de l'éthane (un indicateur de gaz thermogénique) a été trouvé dans l'eau souterraine, de même qu'une petite quantité de méthane gazeux microbien dans les carottes ainsi que des bitumes constitués d'hydrocarbures à longue chaîne dans les débris de forages.



Forage au diamant permettant la récupération de carottes de roches

Le gaz thermogénique est formé à grande profondeur, par la transformation thermique d'hydrocarbures liquides et de matières organiques lors de l'enfouissement. Le gaz microbien est formé à faible profondeur, par la dégradation, près de la surface, de la matière organique par des bactéries. L'origine des hydrocarbures thermogéniques est pour l'instant ambiguë et des analyses additionnelles sont en cours. Dans l'ensemble, les travaux indiquent que la zone intermédiaire semble constituer une barrière efficace sur la base des interprétations géologiques et de l'étude géomécanique.

Rayonnement régional

En 2016-2017, la CGC, l'INRS et le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) ont uni leurs efforts pour offrir plusieurs activités spéciales à Québec. Les trois partenaires ont accueilli l'exposition itinérante sur les minéraux du Musée canadien de la nature, une collection de plus de 90 spécimens spectaculaires, ainsi que des stations d'interprétation interactives. Pendant son séjour de près de deux mois dans le hall d'entrée de l'édifice INRS, cette exposition de haut calibre a permis d'offrir des activités éducatives à cinq écoles de la région et à rejoindre environ 300 visiteurs externes. L'exposition a ensuite été relocalisée au Centre des congrès, où elle a été intégrée aux activités de Québec Mines 2016, constituant un centre d'intérêt lors de la Journée Découverte qui a attiré 600 visiteurs et de l'atelier M4S (Salon sur les Mines, Minéraux, Métaux et Matériaux), visité par environ 1700 personnes. L'INRS et le MERN ont aussi aidé la CGC à commencer à faire rayonner son 175^e anniversaire. La première activité de cette année anniversaire qui se poursuivra jusqu'en mars 2018 a consisté en l'organisation d'une session spéciale au congrès Québec Mines 2016 intitulée « La géologie au Québec et au Canada : 175 ans d'histoire ». Cette session a mis en vedette des présentations sur l'histoire de l'exploration et l'évolution des services géologiques gouvernementaux, autant au fédéral qu'au provincial, leurs rôles dans la société et les perspectives d'avenir.

Activité éducative sur les minéraux



Station d'interprétation interactive sur les propriétés cristallines des minéraux

Installation de l'exposition dans le hall d'entrée de l'édifice INRS



Guichet étudiant

Programmes interuniversitaires de M.Sc. et Ph.D. en sciences de la Terre au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS

- Programmes d'études : ete.inrs.ca/ete/etudier/programmes
- Projets de maîtrise et de doctorat : inrs.ca/etudier/projets-recherche

Formation continue au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS

- Programme de cours intensifs en sciences de la Terre : ete.inrs.ca/ete/etudier/formation-continue

Stages postdoctoraux

- Bourses postdoctorales de l'INRS : inrs.ca/recherche/stages-postdoctoraux
- Programme pilote de recherche postdoctorale du gouvernement du Canada : rncan.gc.ca/carrieres/17881

Recrutement étudiant

- Stages d'été au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS : inrs.ca/etudier/stages/stages-ete-premier-cycle
- Programme fédéral d'expérience de travail étudiant : jobs-emplois.gc.ca/fswep-pfete/index-fra.php
- Programme fédéral des adjoints de recherche : jobs-emplois.gc.ca/rap-par/index-fra.php

Publications

Centre Eau Terre Environnement de l'INRS

- Rapports et thèses : ete.inrs.ca/ete/publications
- Articles scientifiques (dans les profils des professeurs) : ete.inrs.ca/les-professeurs/liste/3

Commission géologique du Canada

- Base de données Géoscan : geoscan.rncan.gc.ca
Plus de 70 000 publications ayant pour auteurs des scientifiques du Secteur des sciences de la Terre (SST).

- Répertoire des scientifiques et professionnels : science.gc.ca
Science.gc.ca est le portail officiel du gouvernement du Canada dans le domaine scientifique et constitue une source d'information sur les sciences et la technologie.

Animation interne et communications

La CGC et l'INRS ont été présents aux congrès géoscientifiques suivants pour présenter les projets, programmes et ressources en ligne des deux partenaires :

- **25 - 27 mai 2016** : ACRH 2016, le congrès annuel de l'Association canadienne des ressources hydriques.
- **5 - 6 octobre 2016** : XPLORE 2016, le congrès annuel de l'Association de l'exploration minière du Québec.
- **30 octobre - 1^{er} novembre** : congrès annuel de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).
- **7 - 9 novembre 2016** : EMP 2016, Exploration et exploitation minière et pétrolière du Nouveau-Brunswick.
- **21 - 24 novembre 2016** : Québec Mines 2016, le congrès annuel du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec.

Les deux partenaires ont aussi participé conjointement aux activités suivantes :

- **6 septembre 2016** : Journée d'accueil des nouveaux étudiants au Centre Eau Terre Environnement de l'INRS
- **4 - 6 novembre 2016** : Deuxième congrès étudiant du Centre Eau Terre Environnement de l'INRS.
- **8 mars 2017** : Visite guidée pour les étudiants universitaires de la région des Laboratoires pour l'innovation scientifique et technologique de l'environnement (LISTE) de l'INRS.
- **23 mars 2017** : Journée des Sciences de la Terre et de l'Environnement (JSTE). Colloque annuel permettant aux étudiants de maîtrise et de doctorat du programme conjoint en sciences de la Terre INRS-Université Laval de présenter leur projet de recherche



Canada

Ressources naturelles Canada
Commission géologique du Canada
CGC-Québec

(418) 654-2604
cgcq.gscq@rncan.gc.ca
rncan.gc.ca

INRS
UNIVERSITÉ DE RECHERCHE

Centre Eau Terre Environnement
Institut national de la recherche
scientifique (INRS)

(418) 654-2524
info@ete.inrs.ca
ete.inrs.ca

490, rue de la Couronne
Québec (Québec) G1K 9A9
cgq-qgc.ca

cgq-qgc.ca

Ressources et environnement:

deux mondes à concilier