

GÉOSCOPE

LE JOURNAL D'INFORMATION DU DÉPARTEMENT DE GÉOLOGIE ET DE GÉNIE GÉOLOGIQUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Vol. 1 n° 1

www.ggl.ulaval.ca

3 novembre 1999

Mot du directeur

Bonjour à tous les géoscientifiques. Je suis très fier que soit lancé le premier journal de liaison départemental. Ce journal se veut un moyen électronique d'information des diverses activités qui se déroulent au département et aussi, bien souvent, à l'extérieur de celui-ci. Il n'est pas rare que des activités très intéressantes passent complètement inaperçues parce qu'elles se déroulent très loin de nos murs. Ainsi plusieurs ont la fausse impression qu'il ne se passe pas grand chose ici. Le Journal veut remédier à la situation et vous tenir au courant de l'actualité départementale tout azimut. Je souhaite qu'ainsi disparaisse le fossé psychologique qui parfois se creuse entre les divers groupes de personnes qui composent le Département de Géologie et de génie géologique par méconnaissance des uns et des autres. Le Journal, étant disponible sur le Web, nous servira de vitrine sur l'extérieur pour démontrer que le Département est actif et qu'il est intéressant d'y étudier, travailler et faire de la recherche.

Dans ce premier numéro nous aurons rétrospectivement des informations sur des activités qui se sont déroulées il y a quelques mois afin de faire le pont avec le présent et l'avenir immédiat. J'espère que vous trouverez la lecture du Journal intéressante et qu'elle suscitera des idées pour les numéros à venir.

Comme l'action ne s'entretient jamais seule, je souhaite de plus que vous alimentiez la rédaction en nouvelles, commentaires et autres remarques constructives afin que ce Journal vive le plus longtemps possible. Merci de votre future collaboration et bonne lecture.

Réjean Hébert
Directeur du département

L'agenda

11 novembre : Partie annuelle d'huitres pour le personnel régulier du Département et du Centre Géoscientifique de Québec.

15 novembre : *Lundi du Département* : Une journée à bord du Joides Resolution de l'Océan Drilling Program par Réjean Hébert.

15 novembre : *La gestion environnementale des parcs à résidus miniers. Un défi pour l'avenir.* Un film de Mônica Peres Menezes, Département de Géologie et Génie géologique; Samantha Merlin, Département de Cinéma et Frédéric Dion, Bacc. En Communication. Musique : Denis Baril et Jacinthe Morin/RAME. Amphithéâtre Hydro-Québec, Salle Multimédia – 2^{ème} étage – local 2530, Pavillon Alphonse-Desjardins, Université Laval, 19h30.

15 novembre : Le traditionnel Rallye-Brasserie de l'AEGGGUL est de retour cette année. Toute la communauté départementale est invitée soit à titre de participant, "check point" ou simplement spectateur. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter Valérie Maltais.

22 novembre : *Lundi du Département* : Forum d'idée amené par Jacques Locat : Faille post-glaciaire au Saguenay ou pas?

22 novembre : Conférence de l'ICM : Le projet Magnola, par Michel Charron. ***Prix de présence de 100\$ tiré parmi les étudiants présents***.

24-25 novembre : Séminaire d'information sur la recherche géologique au Château Frontenac.

29 novembre : *Lundi du département* : L'entrevue, un moment crucial par Omar Dous.

Les chiffres de la rentrée

	Programme	Nouvelles inscriptions		Population totale			Programme interuniversitaire en Sciences de la Terre	
		A-99	Variation	A-99	A-98	Variation	LAVAL	INRS
1er cycle	Géologie	12	+ 2%	40	28	+ 42,8%	-	-
	Génie géologique	36	- 5%	117	109	+ 7,3%	-	-
2e cycle	Sci. Terre	11	+ 7%	25	25	0%	38	27
3e cycle	Sci. Terre	1	0%	9	9	0%	12	13
Total		60		191	171	+ 11,7%	50	40
							Grand total* = 90	

Note*: Il s'agit du programme le plus important en Sciences de la Terre de tout l'est du Canada

ATELIER DE BIOSÉDIMENTOLOGIE AU MAROC

AFRIQUE Pierre-André Bourque et Driss Mounji (Ph.D. Univ. Laval, 1999) ont organisé et dirigé au Maroc, du 24 octobre au 1 novembre 1999 (oui, durant la semaine de lecture!), un atelier de recherche comprenant deux jours de présentations orales et de discussions, et sept jours de séances de travail sur le terrain (excursions), dans le cadre du Programme international de Corrélations géologiques (PICG) de l'UNESCO.

Le thème de l'atelier était « Biosédimentologie des monticules carbonatés boueux, actuels et anciens ». Ces faciès sédimentaires, communément appelés « mudmounds », sont répandus au Paléozoïque dans des contextes de marge de plates-formes. Ils représentent des accumulations en forme de monticules, très riches en boue calcaire, dont les flancs sont abrupts, dépassant souvent les pentes de stabilité des sédiments. Leur origine est le plus souvent énigmatique. Dans certains cas, on a pu mettre en évidence le rôle probable d'organismes aujourd'hui difficilement détectables dans la roche, comme les microbes ou les éponges (e.g., Bourque et Boulvain, 1993, Journ. Sed. Pet., v. 63, p. 607-619). Dans d'autres cas, on peut démontrer que certains organismes à squelettes fragiles, comme certains coraux lamellaires ou des bryozoaires en treillis ont pu contribuer à stabiliser le sédiment (e.g., Bourque et al., 1995, Journ Sed. Research, v. B65, p. 80-95). Un cas particulier, et pour le moment unique, est celui de monticules coniques dans le Dévonien de l'Anti-Atlas du Maroc, où la composition, l'architecture conique et la géochimie des monticules ont conduit récemment Mouji, Bourque et Savard (1998, Geology, v. 26, p. 1123-1126) à proposer que la boue calcaire avaient été précipitée à partir de sources hydrothermales sur le fond marin, sans qu'on puisse vraiment évaluer le rôle des



"Mudmounds" conique à flancs abrupts, au sud-est d'Erfouf, Anti-Atlas marocain



Le grand monticule boueux à coraux et éponges d'Aferdou el Mrakib, Anti-Atlas marocain

organismes.

L'atelier réunissait 25 chercheurs spécialistes du sujet, venant de France, Belgique, Allemagne, Pologne, Maroc, U.S.A. et Canada. Une première journée a été consacrée à l'observation de monticules jurassiques à éponges dans le Haut-Atlas. Par la suite, les travaux de terrains se sont concentrés sur deux

ensembles de monticules dans l'Anti-Atlas saharien: les fameux monticules coniques hydrothermaux et des monticules boueux à coraux et éponges. Le groupe était basé à Erfoud, aux portes du Sahara, là d'où proviennent ces grands trilobites phacopidés (vrais et faux!), ces belles grandes ammonites polies (qui en fait sont des goniatites!) ou encore ces belles plaques de marbre noir riche en céphalopodes droits qu'on retrouve dans les magasins de minéraux et fossiles. Un livret-guide de 145

pages, illustré en couleur, a été produit pour l'occasion. Il est disponible pour consultation au bureau de P.-A. Bourque.

AMÉRIQUE Georges Beaudoin a présenté deux conférences lors du congrès annuel de la Geological Society of America qui s'est tenu du 24 au 27 octobre, à Denver, Colorado.

THE GANGDISE ARC, TIBET, CHINA: A PORPHYRY- AND SKARN-CU METALLOGENIC PROVINCE

BEAUDOIN, G., and HÉBERT, R., WANG, C., and TANG, J.,

SOURCE AND DRAINS: MAJOR CONTROLS OF HYDROTHERMAL FLUID FLOW IN VEIN FIELDS UNDER LITHOSTATIC PRESSURE

BEAUDOIN, G., AND THERRIEN, R.

EUROPE Réjean Hébert a présenté une conférence à Londres portant sur l'évolution des marges passives modernes et anciennes dans le cadre des activités de la Geological Society of London à la Maison Burlington, Picadilly. Le colloque, présenté du 14 au 17 septembre 1999, réunissait des chercheurs du monde entier travaillant sur ce sujet dans différentes localités de la planète. Plus de cent personnes assistaient à ce colloque.

ASIE Jacques Locat participe, du 26 octobre au 12 novembre prochain à des activités sur le continent asiatique. Au Japon il donnera deux conférences: une sur les caractéristiques microstructurales des sédiments de la Baie d'Osaka (cas de l'aéroport de Kansai) et une autre à Matsuyama lors d'un Symposium international sur les glissements de terrain (8 au 12 nov.). Cette dernière portera sur "Les levés multifaisceaux pour l'étude des glissements sous-marins". De plus, à Matsuyama, il présidera le Comité international sur les glissement de terrain qui y tient sa réunion annuelle. Au cours de cette période il participera à un atelier à Séoul en Corée (2 novembre) où il présentera les résultats de ses travaux sur les sédiments argileux de Pusan (sud de la Corée).



Du 6 juin au 10 juillet 1999 les professeurs Réjean Hébert et Georges Beaudoin ont conduit une campagne de terrain au Tibet. Ils étaient accompagnés de Véronica Varfalvy, étudiante au Département de Géologie et de génie géologique et de François Huot (alias Ti-Beu), étudiant au doctorat à l'Institut Universitaire Européen de la Mer à Brest en France et de collaborateurs chinois et tibétains. La mission avait pour but une évaluation préliminaire des ressources minérales dans un secteur correspondant à la suture Inde-Plateau du Tibet. Plusieurs gisements ont été visités et des travaux de terrain dans les ophiolites adjacentes ont été effectués. Cette mission se veut le point

En haut et à droite : vues générales des montagnes du Gangdese.
En bas : vue des ophiolites et oui, des laves en coussins ophiolitiques.



de départ d'un projet de plus longue haleine de travaux de terrain au Tibet. Une demande de subvention substantielle a été adressée au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada dans le cadre du programme Occasions de recherche concertée qui concerne les programmes de recherche à saveur internationale. Des chercheurs français et chinois sont également impliqués dans le projet.

Recherche active

► HYDROGÉOLOGIE RÉGIONALE DES AQUIFÈRES FRACTURÉS DU SUD-OUEST DU QUÉBEC

Jean-Michel Lemieux

Un projet d'hydrogéologie régionale réalisé par la Commission géologique du Canada, l'INRS-Géoressource et l'Université Laval a débuté cet été dans la région de Montréal. Ce projet s'intitule *Hydrogéologie régionale des aquifères fracturés du sud-ouest du Québec* et implique la participation de plusieurs professeurs et étudiants du département. De la Commission Géologique du Canada et de l'INRS-Géoressources, on compte Martine Savard, Miroslav Nastev, Édith Bourque, Nathalie Fagnan, Andrée Bolduc, Richard Martel, René Lefebvre, Michel Parent; de Ressources Naturelles Canada : Pat Lapevic; de l'Université Brock : Ken Novakowski et de l'Université Laval, Pierre Gélinas, Donna Kirkwood, René Therrien et Richard Fortier. Les étudiants du deuxième et troisième cycle sont : Andréanne Hamel, Gilbert Karanta, Vincent Cloutier, Marc Étienne et Martin Ross. Ce projet fait, entre autre, suite aux nombreux débats soulevés par la population limitrophe de la métropole en égard aux embouteilleurs d'eau implantés dans la région.

Ce projet est aussi né d'une volonté de mieux comprendre la circulation des eaux souterraines à l'échelle régionale et dans le roc fracturé. Une étude semblable a dernièrement été réalisée dans la région de Portneuf dans les dépôts meubles. Les objectifs du projet sont de développer des procédures de caractérisation régionale des aquifères fracturés en milieu sédimentaire et d'évaluation des ressources en eaux souterraines; concevoir des outils de gestion de l'information afin d'assurer un aménagement du territoire approprié et une protection adéquate de la ressource et sensibiliser la population à l'importance de la protection des eaux souterraines. Ce projet est d'une durée de trois ans dont la fin est prévue pour 2002.

J'ai eu la chance de travailler sur ce projet par l'entremise et sous la supervision de Mme Donna Kirkwood sous le volet caractérisation structurale. L'objectif principal de cette étude était de caractériser la fracturation dans un aquifère fracturé d'origine sédimentaire. Les objectifs spécifiques étaient de : discriminer les différentes familles de joints et d'évaluer leur variabilité spatiale; déterminer les

caractéristiques de chaque famille (espacement, longueur, connectivité,...); établir un lien entre la fracturation et la circulation de l'eau souterraine et évaluer l'effet des structures secondaires (plis et failles). Ces données pourront ultérieurement être utilisées afin de modéliser l'écoulement de l'eau souterraine dans l'aquifère.

Ceux qui désirent en apprendre davantage sur le projet d'hydrogéologie régionale peuvent contacter M. Gélinas tandis que ceux qui s'intéressent à l'aspect structural des aquifères peuvent s'adresser à Mme. Kirkwood ou à Jean-Michel Lemieux.

Geotechnique

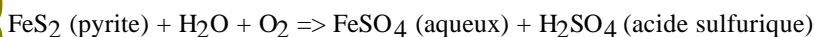
Pour toute personne intéressée par les développements récents dans le cadre du Projet Saguenay dirigé par Jacques Locat, prière de consulter le site internet suivant : <http://www.saguenay.ggl.ulaval.ca>

SOULÈVEMENT DE DALLES DE PLANCHER EN BÉTON MISES EN PLACE SUR UN REMLAI GRANULAIRE OU UN ROC PYRITEUX

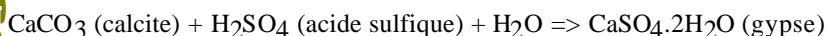
Marc-André Bérubé

Introduction - En 1980, dans la région de Montréal, un premier cas québécois de soulèvement de dalle de plancher a été attribué au gonflement du remblai granulaire mis en place sous la dalle et plus particulièrement à l'oxydation de la pyrite contenue dans le matériau, un shale Utica concassé. Un second cas de remblai granulaire gonflant a été identifié un peu plus tard, en 1984, toujours dans la même région, puis de nombreux cas sont apparus dans les années 1988-1990, la plupart impliquant des édifices commerciaux ou à logements multiples. Les résidences privées ne sont pas à l'abri du phénomène comme en font foi plusieurs émissions radiophoniques ou télévisées (ex: «La facture») depuis l'automne 1997. Dans la région de Québec, plusieurs cas de soulèvement de dalles de planchers se sont aussi manifestés depuis 1983, mais cette fois associés au roc de fondation constitué de shale pyriteux plutôt qu'au remblai mis en place sous la dalle (Bérubé et al. 1986, Bérubé 1997). Les mécanismes sont exactement les mêmes si ce n'est que les réactions sont plus lentes étant donné que le matériau n'est pas concassé (surface spécifique plus faible).

Mécanismes de réaction - La première réaction en cause en est une d'oxydation de la pyrite en présence d'air et d'humidité, i.e. en milieu humide mais non saturé:



En s'oxydant, la pyrite libère de l'acide sulfurique qui peut attaquer d'autres minéraux des granulats (carbonates, minéraux argileux,...) pour former du gypse (sulfate de calcium) et, en présence de bactéries, pratiquement omniprésentes, de la jarosite (sulfate de fer et de potassium). Par exemple:



De la limonite ($\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$) est aussi produite au cours des réactions. L'oxydation de la pyrite est également fortement accélérée par la présence des bactéries, dites ferro-oxydantes. Les principales roches susceptibles de réagir sont des shales et des pélites argileuses contenant certaines quantités de calcite (pour la formation du gypse) et, bien sûr, de pyrite. Le gonflement du remblai constitué de tels matériaux est principalement associé à la force de cristallisation du gypse le long des plans de fissilité de ces roches, par ailleurs peu résistants mécaniquement et passablement poreuses, ce qui rend la pyrite facilement accessible à l'air et à l'humidité. De plus, cette pyrite est généralement très fine, voire framboïdale (i.e. en forme de framboises constituées de très petits cristaux de pyrite d'environ 2 μm de diamètre), et présente donc une très grande surface exposée. Certains calcaires argileux seraient aussi problématiques, quoique beaucoup plus lents à réagir.

Prévention du problème - Il n'existe pas d'essai normalisé de caractérisation du potentiel de gonflement des matériaux granulaires utilisés en remblai sous des dalles de plancher. En 1997, le «Comité technique québécois d'étude des problèmes de gonflement associés à la pyrite» a été créé avec comme premier mandat de faire en sorte que des problèmes de cette nature ne se reproduisent plus dans l'avenir. En avril 1999, une méthodologie a été proposée, numérotée CTQ-M-100, laquelle est essentiellement basée sur un examen pétrographique visuel des granulats à l'étude (étape I), couplé si nécessaire (étape II) à des essais de résistance mécanique, d'absorption, à des analyses chimiques (soufre, alumine,...) et à un examen microscopique en lumière transmise et réfléchi (étude de la pyrite,...). Cette méthodologie est sévère mais se doit de l'être, au risque de rejeter des matériaux foncièrement bons, et ce tant que des essais plus réalistes de réactivité chimique ou de gonflement ne seront pas proposés. Des travaux sont présentement en cours à cet effet à l'Université Laval, à l'Université de Sherbrooke et à l'École Polytechnique de Montréal.

Travaux à l'Université Laval - Au cours de l'année 1999, dans le cadre d'un contrat de recherche accordé à l'Université Laval par la Société d'habitation du Québec (SHQ), quelques membres du comité technique québécois ont reçu comme mandat de vérifier la reproductibilité (i.e. écarts entre laboratoires) de la méthodologie proposée et de procéder à la reconnaissance des laboratoires habilités à réaliser cette méthodologie pour le compte des producteurs de granulats. Un peu plus tôt, soit à l'hiver 1998, quelques premières expériences ont été tentées dans le cadre d'un projet-colloque (Steve Meehan) afin d'en arriver à mettre au point un essai de gonflement.

Le travail amorcé se poursuit présentement dans le cadre de deux autres projets-colloques (Marie-France Harvey, Serge Gagné), en collaboration avec un professeur en microbiochimie de la faculté de médecine (Roger Guay). Différents matériaux expansifs et non-expansifs seront testés, et ce en présence de bactéries. Les essais de gonflement seront conduits dans l'air humide ($\approx 100\%$ H.R.) et à une température de 30°C , conditions jugées idéales pour l'oxydation de la pyrite et la prolifération des bactéries, tout en comportant des cycles de mouillage/séchage (pour la précipitation de sulfates expansifs). Un autre projet-colloque en cours (Chantal Bourbeau) porte sur les méthodes d'analyse et l'interprétation des résultats des analyses chimiques effectuées afin de déterminer où en sont rendues les réactions (pyrite consommée vs sulfates produits).

Références

- Bérubé, M.A. (1987): Les shales pyriteux et les problèmes de gonflement: situation actuelle au Québec. Colloque de l'AEG, Montréal, Mai 1987.
- Bérubé, M.A., Locat, J., Gélinas, P., Chagnon, J.Y. & Lefrançois, P. (1986): Heaving of black shale in Québec City. Canadian Journal of Earth Sciences, Vol. 23, pp. 1774-1781.

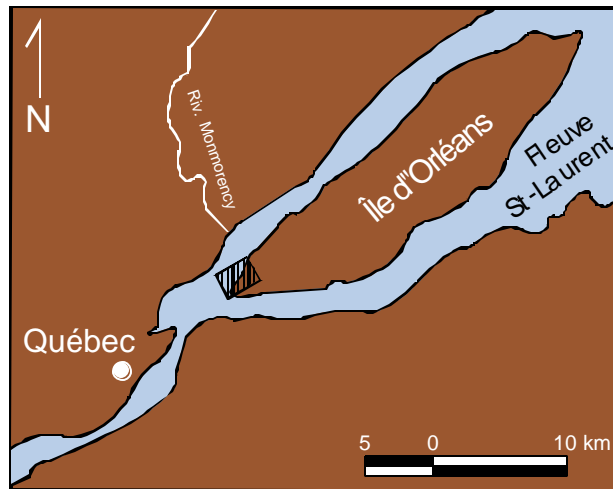
Projet de fin d'études en cours

CARACTÉRISATION STRUCTURALE DU SYSTÈME DE FAILLES DE LA NAPPE DU PROMONTOIRE DE QUÉBEC, ÎLE D'ORLÉANS

Félix-Antoine Comeau

Ayant été trop optimiste face au sort qu'aurait pu me réserver la loterie du Ministère des Ressources Naturelles, je me suis retrouvé sans emploi d'été en géologie à la fin du printemps. C'est ainsi que j'ai décidé d'enclencher mon projet de fin d'études cet été. Après discussions avec Donna Kirkwood, professeure de géologie structurale, je me suis arrêté sur la section de la nappe du Promontoire de Québec affleurant sur l'Île d'Orléans. Celle-ci se situe géographiquement sur la Pointe-Sainte-Pétronille, au nord-ouest de l'île (voir figure). Les roches affleurantes sont sur le littoral en milieu intertidal, donc accessibles seulement à marée basse.

La nappe du Promontoire de Québec forme le front constant des roches allochtones dans la région de Québec. C'est l'unité structurale la plus basse, mais aussi la plus jeune (Ordovicien supérieur) de la



région. Les principaux affleurements sont la Haute-Ville de Québec et l'extrémité nord-ouest de l'Île d'Orléans. L'étudiant à la maîtrise Thomas Gayot focalise actuellement ses études sur l'analyse structurale de la nappe du Promontoire de Québec. Toutefois, la majorité de ses travaux sont concentrés dans la Ville de Québec.

Mon travail a été (et il l'est tout aussi encore car je suis loin d'avoir terminé) de faire tout d'abord la cartographie en détail au 1:500 (les dimensions de l'affleurement sont $300\text{m} \times 800\text{m}$).

Ensuite, de caractériser les failles qui serpentent sur le terrain (direction, pendage, type, mouvement, ...). Ainsi, s'il y a lieu, je serai en mesure d'interpréter ce terrain comme faisant bel et bien partie d'une nappe, ou bien plutôt d'une écaille et/ou s'il appartient à un système de failles imbriquées. Un parallèle avec l'Écaille de Sainte-Pétronille (l'unité reposant en discordance au sud) est de mise. Ensuite, l'essence de mes investigations consiste à comparer mes résultats avec ceux de Thomas Gayot. Les travaux d'été de ce dernier ont apporté de nouvelles données qui pourraient sensiblement

modifier le schéma actuel de la mise en place de la nappe du Promontoire de Québec.

Conférence

Présentation au CRIB (centre de recherche inter-universitaire sur le béton) en collaboration avec l'Université de Sherbrooke

INFLUENCE DE LA COMPOSITION ET DE L'ABONDANCE DES PARTICULES FINES SUR LA RÉSISTANCE À L'ÉCAILLAGE DU BÉTON FABRIQUÉ DANS UN CADRE DE PROJETS DE RETRAITEMENT EN PLACE

Charles Tremblay

Résumé :

Depuis quelques années, l'état de nos routes ne cesse de se détériorer, principalement à cause de l'augmentation du trafic lourd et de la perte de portance en période de dégel. La technique de pulvérisation et de retraitement en place au coulis de ciment (aussi appelée retraitement à haute performance)

permet d'augmenter la capacité structurale d'une chaussée souple. Par contre les bétons compactés aux rouleaux (BCR) produits lors du retraitement à haute performance (RHP) résistent mal à l'écaillage. Comme les matériaux qui composent ces bétons (BCR) possèdent entre 5 % et 10 % de fines, ce qui est élevé, il se peut que ce soit la quantité de fines qui réduit la résistance à l'écaillage. D'autre part, les BCR composés de plus de 5 % de fines granitiques testés en laboratoire ont obtenu de bonnes performances à l'écaillage. Il est donc possible que ce soit la nature des fines qui influence le plus la résistance à l'écaillage.

L'étude tente donc d'évaluer l'influence de l'abondance et de la nature des particules fines sur la résistance à l'écaillage du béton.

Libre expression

Samedi dernier tomba la pluie. Des nuages gris qui couvraient Québec, la vapeur d'eau se condensa pour former de petites gouttelles d'eau. Celles-ci s'agglomérèrent pour former de plus grosses gouttes. Devenu plus lourdes, ces gouttes descendirent dans l'atmosphère tout en combattant la friction de l'air. Sur leur chemin, les gouttelles embarquèrent quelques mauvais copains du tableau périodique. Les grandes bourrasques des hautes altitudes firent prendre à certaines gouttes d'autres chemins. Quelques unes tombèrent dans le *Majestueux*, d'autres sur les feuilles couleur rouille des beaux chênes de la région. Une partie se retrouva dans le ruissellement de surface sur les enrobés bitumineux des rues, et d'autres traversèrent La Vadosé tout en essayant de comprendre la loi de Darcy avant d'atteindre la *nappe*.

Poète, pêcheur, cultivateur, hydrogéologue, scientifique ou simplement quelqu'un qui a soif, pour tous, l'eau est un élément noble, que chacun admire à sa façon. Tout le monde, OUI! Et même celui qui voit qu'il y a une piastra à faire, malheureusement.

Face à la rareté grandissante de l'eau potable, certaines compagnies profitent de la situation pour faire de l'argent sur l'élément le plus essentiel à la vie. H₂O. Sur la planète bleue, 1,4 milliard d'habitants n'ont pas accès à de l'eau potable. Pendant ce temps, des compagnies, comme Vivendi ou la Suez-Lyonnaise, font des chiffres d'affaires d'environ 36 milliard \$CAN. Et se sont des compagnies comme celles-là qui viennent extraire l'eau des aquifères du Québec, une eau qui leur coûte gratis. Après le fer à 1¢ la tonne, voilà qu'on donne l'eau à du monde qui vont nous la revendre.

Prix d'achat :0\$

Prix de transformation : peu

Prix de vente: chère

De l'eau, c'est de l'eau. Comparativement au pétrole, elle ne coûte rien à transformer et elle nous coûte plus chère à l'achat que l'essence. Déjà l'essence à 69,4¢/l on trouve ça cher!!!. Encore sommes nous encore assez chanceux de pouvoir en jouir, de façon abusive, ce jusqu'à ce que le gouvernement ne cède à privatiser le réseaux de distribution. Bien sûr, il y a des abus, des Elvis Gratton qui passe leur samedi matin à laver leur *char* et à arroser leur belle pelouse sans se poser de question sur l'avenir du monde. Désolé, je ne voudrais pas blâmer personne, c'est peut-être un manque d'information de leur part. En voici un peu. Sur la terre, 97% des habitants ont accès à 2% de l'eau potable de la planète. Ici, on possède entre 6 et 9 % des réserves d'eau douce de la Terre.

Mais où était rendu la goutte d'eau accrochée au bout de ma chevelure, en ce beau samedi matin pluvieux? Elle se rendi au mail St-Roch, où discutaient **Jean Lapalme** de la coalition *Eau Secours!* et **Charles Muginarezza**, responsable de la programmation Afrique à *Alternatives*. Là, les écoutèrent des personnes intéressées par leurs propos. *À qui appartient l'eau?* se demanda l'un. *À personne* répondit l'autre.

Luc Massé, 4^{ème}

lucmasse@ggl.ulaval.ca

Pensez-y et parlez-en. Avoir le G tatoué sur le coeur, c'est bien comprendre la Terre.

Expérience

HEUREUX DE PASSER ONZE MOIS ET QUART D'AFFILÉE AU QUATRIÈME ÉTAGE DU POULIOT

Christian Boyaud

Lors de l'été 1999, j'ai eu la chance de travailler avec monsieur Richard Fortier, professeur au département de géologie et génie géologique, en tant qu'assistant de recherche. Cet emploi s'inscrivait dans le cadre des travaux de recherche de madame Sylvie Buteau, étudiante au doctorat en sciences de la terre à l'Université Laval et supervisée par monsieur Fortier, dont la problématique concerne l'étude des propriétés mécaniques et thermiques du pergélisol. Durant cette période, j'ai eu l'opportunité de me familiariser avec un aspect très intéressant des sciences de la terre et, qui plus est, particulièrement pertinent dans cette contrée nordique qu'est le Québec, à savoir la géotechnique des régions froides.

C'est grâce au programme de bourses de recherche au premier cycle du Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et Génie que j'ai pu œuvrer tout l'été pour le compte de monsieur Fortier et de son étudiante, madame Buteau. Cette bourse s'avérait être avantageuse autant pour mon employeur que pour moi-même.

De manière générale, mes tâches ont été très manuelles : j'ai rapidement constaté que la recherche, et particulièrement la recherche avec travaux de terrain comme ce fut le cas lors de l'été 1999, nécessitait une organisation et une logistique à toute épreuve. De plus, j'ai constaté que la préparation de travaux de terrain passait par la réalisation de tâches très appliquées, simples, voire même parfois ingrates, mais indispensables au succès de ces travaux de terrain.

Un aspect particulièrement valorisant de cet emploi a été la participation à la conception et au développement d'un système unique au monde de pénétration au cône, système réalisé par monsieur Fortier. Ce système s'est avéré unique en ce qu'il permet d'étudier la résistance du sol à la pénétration à vitesse contrôlée d'un cône instrumenté. Cette résistance est exprimée par la variation de la charge (contrainte) à appliquer sur le cône pour pénétrer le sol. Au contraire, les systèmes classiques utilisent une charge constante pour mesurer la variation de la vitesse de pénétration du cône dans le sol. Le développement de ce système s'inscrivait en ligne directe avec les conclusions des travaux de doctorat de monsieur Fortier, qui touchaient eux aussi l'étude des propriétés mécaniques du pergélisol.

Cet emploi d'été m'a donc permis d'aller sur le terrain, durant le mois d'août, avec monsieur Fortier, Mme. Buteau et leur équipe, pour aller tester ce système de pénétration au cône et débiter la collecte des données sur les propriétés mécaniques du pergélisol. Évidemment, le pergélisol se faisant plutôt rare depuis ces derniers dix milles ans à nos latitudes, nous nous sommes rendus à Umiujaq, un petit village inuit du Nunavik situé sur la Baie d'Hudson, pour réaliser ces travaux de terrain. Ce séjour, bien que relativement bref, fut dépaysant à tout point de vue. J'ai eu la chance d'entrer en contact avec une culture unique et des gens aux préoccupations bien différentes des nôtres.

Mes remerciements pour cette expérience unique vont bien sûr à monsieur Richard Fortier, madame Sylvie Buteau, ainsi qu'à tous les chercheurs, professionnels de recherche et techniciens, qui m'ont appris beaucoup sans jamais compter leur temps. Enfin, mes remerciements vont au CRSG.

Sabbatique

Michel Rocheleau, sédimentologue, est en sabbatique au National Center for Petroleum Geology and Geophysics (NCPGG) à l'Université d'Adelaide en Australie jusqu'au mois de décembre 1999. A l'hiver 2000 il sera à l'Université de Bretagne Occidentale à Brest en France.

René Therrien, hydrogéologue, est en sabbatique au School of Earth Sciences, Flinders University, Adelaide, Australie, jusqu'au 31 août 2000.

Professeur en visite

Le Dr. Lu Anhuai, Université des Géosciences à Beijing, Chine, sera l'invité de Shaojun Zhong jusqu'au 15 décembre 1999. Son domaine d'expertise est la minéralogie appliquée à l'environnement.

Formation pratique en milieu de travail

BILAN DES STAGES

21 étudiants et étudiantes du département ont eu la chance de présenter leur stage de formation pratique en milieu de travail cet automne pour des stages réalisés à l'été 99 (20) et à l'automne 98 (1). Ce sont:

Jean-François Cantin, "Associate Junior Wellsite Geologist", Calgary (superviseur: John Scott).

Christian Boyaud, Université Laval - Assistant de recherche en géotechnique des régions froides (superviseur: Richard Fortier).

Priscilla Desgagnés, Université Laval - Assistante de recherche en géotechnique (superviseur: Jacques Locat).

Alexis Fortin, Commission géologique du Canada (CGQ) (St-Foy) (superviseur : Muriel Rocher).

Annick Gagné, BPR Groupe-Conseil (superviseur: Paul Boudreault).

Louis-Martin Guénette, Ministère du développement du nord et des mines de l'Ontario, Sudbury (superviseur: Phil Thurston).

Marie-France Harvey, Ministère des Transports du Québec, Service des matériaux de chaussées (superviseur: Viateur Blanchette).

Marie-Claude Héroux, Université Laval - Assistante de recherche en géotechnique (superviseur: Jacques Locat).

Christine Hogue, Ministère des ressources naturelles, service géologique du nord-ouest (superviseur: Abdelali Moukhsil).

Guylaine Laforest, Université Laval - Assistante de recherche en "matériaux" (superviseur: Josée Duchesne).

Circé Malo-Lalande, SOQUEM inc. (superviseur: Yves Morin).

Gabrièle Lemieux, Ministère des ressources naturelles, régions de la Gaspésie et de la Côte Nord (superviseur: Daniel Brisebois).

Jean-Michel Lemieux, Université Laval, projet: Caractérisation structurale locale et régionale des aquifères du sud-ouest du Québec. Phase 1 - Levés Géologiques (superviseur: Donna Kirkwood).

Pascal Locat, COGEMAT inc. (bureau de consultant en géotechnique) (superviseur: Stéphane Carpentier).

Pascal Lussier-Duquette, Laboratoire d'inspection et d'essai du St-Laurent, Sallabery de Valleyfield (superviseur: Gilles Bouclin).

Francis Martin, CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec), direction environnement (superviseur: Eric Walsh).

Sabrina Morissette, Ministère des ressources naturelles, Service des minéraux industriels (superviseur: Yves Bellemare).

Pascale Sergerie, Centre géoscientifique de Québec (CGQ), projet CARTNAT (superviseur: Yvon Lemieux).

Marie-Ève Sirois, Ministère du développement du nord et des mines de l'Ontario, Sudbury (superviseur: Myra Gerow).

Charles Tremblay, Université Laval - Assistant de recherche au CRIB (superviseur: Jacques Marchand).

Olivier Turcotte, Corporation minière Inmet (mine aurifère Troilus) (superviseur: Bruno Perron et Claude Savard).

Bourses

Véronica **Varfalvy** s'est vue octroyer une bourse post-doctorale du Fonds FCAR Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche. Elle partira en France à l'Institut Universitaire Européen de la Mer à Brest pour y poursuivre des travaux de géochimie et de recherche expérimentale sur les péridotites ophiolitiques au Tibet.

Géoscope

Le nom de Géoscope a été retenu parmi sept propositions. Ce nom est une idée originale de Réjean Hébert.



GÉOSCOPE

Le journal d'information du département de Géologie et de Génie géologique de l'Université Laval
Pavillon Pouliot, 4^{ème} étage
Université Laval, Québec
G1K 7P4

<http://www.ggl.ulaval.ca>
journal@ggl.ulaval.ca

Rédacteur en chef : Réjean Hébert

Éditeur : Jean-Michel Lemieux

Logo : Réjean Hébert (idée), Félix-Antoine Comeau (conception)

Spécialiste informatique : Pierre Therrien

Géoscope est publié mensuellement lors des sessions automnale et hivernale et financé par le Département de Géologie et Génie géologique ainsi que par le programme études-travail de l'Université Laval.

Date de tombée pour le prochain numéro : 25 novembre.

Envoyez vos articles en remorque à l'adresse ci-contre, de préférence dans un fichier de traitement de texte Word. Les textes ne devraient pas dépasser 500 mots. Les images seront reçues de préférence en format .jpg selon une résolution de 300 dpi.